سلسلۂ نصابات علمیہ جامعۂ عثمانیہ

رسالہ ہائے فنی متعلق سول انجینیری

اشیائے تعمیر

نظر ثانی از

سی ای وی گومان سی ایس آئی ، ایم آئی سی ای

سابق چیف انجینیر و معتمد محکمۂ تعمیرات، ممالک متحدہ ہند

مترجمہ

محمد اسد اللہ صاحب بی ایس سی (ڈرہام) سی ای (مدراس) ، اے ایم آئی ای (ہند)

اسسٹنٹ انجینیر تعمیرات سرکار عالی

سنہ ۱۳۵۱ھ م سنہ ۱۳۴۱ف م سنہ ۱۹۳۲ء

دار الطبع جامعہ عثمانیہ سرکار عالی حیدرآباد دکن

یہ کتاب حکومت صوبجات متحدہ کی اجازت سے
اردو میں ترجمہ کرکے طبع و شائع کی گئی
ہے۔

فہرست مضامین

اشیائے تعمیر

باب اول

باب دوّم

پتھر

باب سوم

اینٹ

باب چہارم

کھپرے۔ ٹرکٹا۔ رنگین اینٹ۔ مجلّا اینٹ۔ مٹی کے پائپ

باب پنجم

چونا۔ سیمنٹ۔ گچ۔ کنکریٹ۔ استر

باب ششم

چوبینہ

باب ہفتم

فلزات

مضمون	پارہ (Para)

باب ہشتم

متفرق سامان

ضمیمہ جات

ا تا د

بسم اللہ الرحمٰن الرحیم

اشیائے تعمیر

باب اوّل

تمہید

اشیائے تعمیر پر تفصیلی بحث کرنے سے قبل یہ مفید ہوگا کہ ہم تاریخ الارض کے اہم واقعات پر اور کرۂ ارض کی اُن اشیاء کے متعلق جو اس سے نکالی گئی ہیں جس حد تک اس وقت سائنس دانوں کو علم ہے یا انہوں نے جن کی مدد سے گزشتہ زمانہ میں مفروضات قایم کیے تھے، اجمالی نظر ڈالیں۔

۲۔ جس نظامِ شمسی سے ہماری زمین کا تعلق ہے سورج اُس کا مرکز ہے اور متعدد سیّارے اپنے توابع کے ساتھ اس کے اطراف گردش کرتے ہیں۔ نظامِ شمسی کی اصلیت کی وضاحت کے لیے متعدد نظریے قائم کیے گئے ہیں۔ منجملہ ان کے لاپلیس (Laplace) کا نظریہ مشاہدات کے اعتبار سے زیادہ منطبق ہے اور عام طور پر قبول کرلیا گیا ہے۔ اس نظریہ کی رُو سے ہمارا نظامِ شمسی ابتدا میں ایک دہکتی ہوئی گیس کا گردش کرنے والا سحابی مادہ تھا۔ جوں جوں یہ آگ کا بادل فضاء میں گردش کرنے لگا بتدریج ٹھنڈا ہوتا اور سُکڑتا گیا یہاں تک کہ اُس کی بیرونی سطح کی تپش اس قدر پست ہوگئی کہ بخارات کی حالت میں اِس کا وجود ناممکن ہوگیا۔ اور بخارات کی تکثیف نے کرۂ مائعی کی صورت اختیار کی۔ اِس طرح گرم گردش کرنے والے مادّی کرہ کی حرارت کم ہوتی گئی اور ہمارے نظامِ شمسی کے بیرونی ترین سیّارے کا ظہور ہوا۔ بخارات

کے بادل کی تکثیف سے یکے بعد دیگرے مختلف سیارے پیدا ہوئے اور جوں جوں زمانہ گزرتا گیا ان میں ٹھنڈک اس قدر پیدا ہوئی کہ اگلا سا نور باقی نہ رہا۔ اور موجودہ حالت اختیار کی۔ ہماری زمین منجملہ ان سیاروں کے ایک سیارہ ہے اور سورج اسی بادل کا باقیماندہ حصہ اس نظام کے مرکز پر ہے اور یہ ہنوز شدت سے دہکتا ہوا روشنی اور حرارت کا منبع ہے۔ سیارے بجائے خود غیر منور ہیں لیکن ان کی سطحوں سے سورج کی روشنی منعکس ہوتی ہے تو یہ ہمیں دکھائی دیتے ہیں۔

۳۔ ہمارے نظامِ شمسی میں صرف آٹھ سیارے ہیں۔ یہ مختلف فاصلوں پر سورج کے اطراف ہلیلجی مداروں میں گردش کرتے ہیں۔ بقیہ مرئی ستارے جو آسمان میں نظر آتے ہیں ثوابت کہلاتے ہیں۔ ان میں کا ہر ایک بذاتِ خود منور ہے اور بہت ممکن ہے کہ ہمارے سورج کی طرح اپنے اپنے نظام کا مرکز ہو۔ وہ ثوابت صرف اِن معنوں میں ہیں کہ بُعدِ مسافت کے باعث ہمارے سیاروں کے مقابلہ میں وہ اپنی جگہ قائم معلوم ہوتے ہیں کیونکہ ہمارے سیارے تو ہمارے ساتھ نہایت تیزی سے سورج کے اطراف گردش کر رہے ہیں اور مسلسل آسمان میں اپنے مقامات بدلتے دکھائی دیتے ہیں۔

ہمارے سورج اور سیارے حقیقت میں 'ثابت' قائم کے معنوں میں نہیں ہیں۔ ہیئت دانوں کا خیال ہے کہ یہ فضاء میں نہایت سرعت سے رواں ہیں۔ لیکن ابھی تک ہم کو اُن قوانین سے بہت کم یا بالکل آگہی نہیں ہے جن کے تحت ان کی پرواز ہے۔ ستاروں کے علاوہ، آسمان میں اور بہت سی چیزیں دکھائی دیتی ہیں جیسے سحابیات، ستاروں کے جھرمٹ، ومدار تارے، شہاب وغیرہ۔ جن کے بیان کی اِس اجمالی مضمون میں گنجائش نہیں۔

۴۔ بعض چوٹی کے ہیئت دانوں کا قیاس ہے کہ سحاب جن سے اتنے نظامِ شمسی پیدا ہوئے وہ فضاء میں عظیم رفتار سے رواں ہونے والے

سرد اور ٹھوس ستاروں کے شدید تصادم سے پیدا ہوئے ہیں۔ ایسے تصادم سے حرارت پیدا ہوتی ہے اور وہ بھی اس بلا کی کہ ٹھوس مادوں کو معاً دہکتی گیس یا سحابی مادے میں بدل دیتی ہے۔ اس تصادم میں کبھی کبھی یہ بھی اتفاق ہوتا ہے کہ دو اجسام برابر مرکزی سمت میں ٹکر نہیں کھاتے بلکہ ایک کا شانہ دوسرے کے شانہ سے لڑ جاتا ہے جس کی وجہ سے سحابی مادے میں گھومنے کا میلان پیدا ہوتا ہے۔ سحابیات کی گردشی حرکت کی وجہ یہی بتائی جاتی ہے۔

۵۔ تحلیل طیف سے ایک دلچسپ بات یہ معلوم ہوئی ہے کہ سورج اور ستارے بھی اُن ہی عناصر سے مرکب ہیں جن سے ہماری زمین مرکب ہے۔

۶۔ ہمارا کرۂ مائعی صورت اختیار کر لینے کے بعد بھی جیسا کہ اوپر ذکر کیا گیا ہے ٹھنڈا ہوتا اور سکڑتا گیا۔ اور رفتہ رفتہ اس وسیع مائعی گولے پر ایک سخت جلد یا پپڑی بن گئی۔ ایک زمانہ تک زمین کی سطح اس درجہ گرم رہی کہ اس کے گیسی اجزاء سے پانی کی تشکیل محال تھی۔ لیکن جب ٹھنڈک کافی حد تک پہنچی تو پانی جس سے ہمارے سمندر لبریز ہیں وجود پذیر ہوا اور تمام سخت سنگلاخ روئے زمین پر ایک قطب سے دوسرے قطب تک پھیل گیا۔ پپڑی جب تک پتلی اور نرم رہی مزید سکڑاؤ سے جابجا اس میں نشیب و فراز وقتاً فوقتاً پیدا ہوتے گئے۔ اس سے بعض حصے بلند ہو گئے اور اُن سے پہاڑ اور خشکی کے میدان بنے۔ اور بعض حصے دب گئے اور اُن سے زفّار سمندر اور جھیلیں بنیں۔ یہ قوتیں اب بھی اپنا کام کر رہی ہیں لیکن ایک طرف تو یہ حرکات تدریجی اور دھیمی ہو گئیں اور دوسری طرف پپڑی موٹی ہو گئی اس لیے شاذ ہی اس کا احساس ہوتا ہے۔

۷۔ جب سطح زمین پر خشکی اور تری کے جدا جدا حصے ہو گئے تو مختلف تکسّری اثرات نے اس کا موجودہ روپ بدلنے کا تہیہ کیا، مدوجزر، سمندر کی رَوئیں، دریا، ندیاں، بارش، ہوا، سب نے مل کر سطح زمین کی ابتدائی چٹانوں پر دھاوے شروع کیے اور ان کو مسلسل کر ان کے ذروں کو جدا کر کے ہم جنسی ترکیب کے ساتھ سمندر کی تہ میں بچھانا شروع کیا۔ اس سے

طبق دار چٹانیں نہیں جن کے آغوش میں اُن حیوانی اور نباتی ہستیوں کی نامیاتی باقیات دفن ہیں جو اُس وقت روئے زمین پر پیدا ہو رہی تھیں۔ بیشمار ثبوت اس امر کے موجود ہیں کہ جن چٹانوں میں طبق ہیں وہ مائیعی عمل کا نتیجہ ہیں۔ یعنی یہ کہ جن اجزا سے وہ بنے ہیں وہ کسی زمانہ میں پانی میں گھلے ملے تھے اور بتدریج سمندر یا جھیلوں کی تہ میں جم گئے۔ پھر یا تو پانی کے ہٹ جانے سے یا بعض ایسے وجوہ سے خود تہ کے ابھر آنے سے جن کا اوپر ذکر کیا گیا یہ سطح پر نمودار ہوئے۔

۸۔ زمین کی سطح اور چٹانیں غالباً دوش بدوش بنی ہیں اس لیے ماہرین ارضیات نے مناسب خیال کیا کہ ترتیب زمانی کے اعتبار سے مختلف طبق والی چٹانوں کی تقسیم کی جائے۔ لیکن کسی خاص طبق کے ارضیاتی قرن کی تعیین میں یہ امور قابلِ لحاظ ہیں: (۱) انطباق کی ترتیب (۲) نامیاتی باقیات جو ان میں مدفون ہوں جن کو رِکاز کہتے ہیں۔

۹۔ اگر دو طبق ایک پر ایک پائے جائیں تو ہم بآسانی یہ نتیجہ نکال سکتے ہیں کہ نیچے کا طبق اوپر کے طبق سے بیشتر جما ہے اضافی معنوں میں یہ بیکساں ٹھیک اُترتا ہے لیکن یہ ہمیشہ درست نہیں ہو سکتی کہ نیچے کا طبق جمتے ہی اوپر کے طبق کا جماؤ شروع ہو گیا ہو کیونکہ اس کا دارومدار اُن مختلف حالات پر ہے جن کی وجہ سے جماؤ یا ابھار مختلف مقامات پر ہوتا رہتا ہے۔ اکثر ایسا بھی ہوا ہوگا کہ کہیں تو ایک خاص وقفہ میں کئی درمیانی طبق جم گئے اور کہیں ایک طبق بھی نہ جمنے پایا۔ انطباق کی ترتیب سے مختلف قسم کی چٹانوں کی آپس کی تقدیم و تاخیر کا پتہ تو چلتا ہے لیکن اس سے مختلف قسموں کا صحیح یکے بعد دیگرے سلسلہ قائم نہیں ہوتا جو عام طور پر رائے قائم کرنے میں مدد دے سکے۔

۱۰۔ زمانہ کے قرار دینے کے لیے سب سے معتبر معیار چٹانوں کے رِکاز ہیں۔ گو ایک ہی وضع کے رِکاز متعدد اور متعاقب طبقوں میں پائے جائیں لیکن ہر طبق میں ضرور بعض ایسے رِکاز ملینگے جو خاص اسی سے مخصوص ہونگے جس سے معاً اس طبق کے حقیقی مقام واضح ہو جاتے ہیں

اس لیے ماہر ارضیات کے لیے رکازیات کا علم از حد ضروری ہے۔

۱۱۔ اس وقت جن تین بڑے عنوانوں کے تحت چٹانوں کی تقسیم کی گئی ہے وہ یہ ہیں :-

(۱) اگنی (۲) کایا بدل (۳) طبق دار۔

۱۲۔ اگنی چٹانیں زمین کی اصلی پپڑی سے آگ کے اثر سے پیدا ہوئیں۔ جہاں کہیں یہ سطح پر پائی جائیں اس کے یہ معنی ہیں کہ ان پر جو طبق دار چٹانیں تھیں ان میں سکڑاؤ کی وجہ سے شگاف پڑ گئے اور ان شگافوں کے رستے ان چٹانوں کا پگھلا ہوا مادہ بہ زور نکلا۔ اگر پگھلا ہوا مادہ آتش فشاں مادّے کی طرح نکلا ہے اور ہوا سے مل کر لاوے کی طرح اس کے نالے بہے ہیں تو سرد ہو کر اس سے ٹھوس چٹانیں بنیں جیسے باسلط (Basalt) اور کالا پتھر (Trap)۔ اور اگر پھوٹ نکلنے کے بجائے اندر ہی اندر سطح کے نیچے دراڑوں میں بتدریج ٹھنڈا ہو گیا تو اس کے اجزا قلمی بن گئے اور مادہ ٹھوس قلمی چٹان ہو گیا۔ جس کو سنگ خارا کہتے ہیں اس قسم کی چٹانوں میں رکاز نہیں ہوتے۔

۱۳۔ کایا بدل چٹانیں غالباً کسی زمانہ میں رسوبی اور طبق دار تھیں مگر حرارت کے اثر سے بعد میں ان کی حالت بدل گئی اور کم و بیش قلمی ہو گئیں۔ اب تک تو ان میں رکاز نہیں پائے گئے اور کوئی تعجب نہیں کہ ان کے ذرات کی مکرر تنظیم (کایا بدلی) نے رکاز کے اثرات کو اگر وہ رہے بھی ہوں، تو تلف کر دیا ہو۔ سب چٹانوں میں کایا بدلی ایک اندازہ پر نہیں ہوئی اس لیے یہ دو حصوں میں منقسم ہیں: (۱) وہ جن سے اصلی ساخت ہنوز ظاہر ہے (۲) وہ جن سے اصلی ساخت ظاہر نہیں ہے۔ پہلی قسم میں گار، سلیٹ (چکنی مٹی سلیٹ) اور مرمر شامل ہیں اور دوسری قسم میں شِسٹ[۱] اور نیس[۲] ہیں۔ کایا بدل گروہ کی دو بڑی نمایاں قسمیں مرمر اور نیس ہیں۔ پہلی قسم کایا بدل چونے کے پتھر کی ہے۔ دوسری قسم چونکہ خراب سنگ خارا کے مشابہ ہے سنگ خارا ہی کے اجزا سے مرکب ہے مثلاً

[۱] Schist
[۲] Gneiss

ابرک، فیلسپار (Felspar) اور گار لیکن اس کے اجزا میں کم و بیش پرتدار تنظیم ہے۔ اس کے برخلاف سنگ خارا ٹھوس اور ہمجنس ہے۔ سلیٹ (Slate) کی اصلیت رسوبی ہے کیونکہ کم گہرے پانی میں چکنی مٹی اور ریت کے تہ بہ تہ جم جانے سے یہ بنی ہے۔ بننے کے بعد زمین کی سطح میں سکڑاؤ اور خم جو پیدا ہوئے تو ان کے بے حد دباؤ اور شدید حرارت سے اس کی سخت پتلی سلیں ڈھل گئیں اور اس کے اصلی طبق کے نشان مٹ کر اس کے علی القوائم نئے طبق پیدا ہوئے جن کو "ٹرک" کے مستوی کہتے ہیں۔

کایابدل نظام سے ہمیں بہت قیمتی مادے دستیاب ہوتے ہیں، مرمر، سلیٹ، گار، بےنفتی معدنی کویلا، تانبا، سیسا اور قلعی اسی نظام میں پائے جاتے ہیں۔ سونا، چاندی، بہت سے قیمتی پتھر حتیٰ کہ ہیرا بھی اسی کے آغوش میں ہوتے ہیں۔

۱۴- کایابدل چٹانوں کے اوپر حقیقی رسوبی طبق ہیں جو اپنی ابتدائی حالت میں ابتک محفوظ ہیں البتہ اندرونی ناری عوامل نے ذرا سا ان کو کسی جانب جھکادیا یا ابھار دیا ہے۔ یہ طبق ریتیلے پتھروں، چونے کے پتھروں اور شیل (Shales) سے بنے ہوئے ہیں جن پر بعد میں بہت دبکی چکنی مٹی اور بجری جم کر سطح پیدا ہوگئی ہے۔ ان میں رکاز ہوتے ہیں اور ماہرارضیات نے جیسا کہ اوپر بیان کیا گیا ترتیب زمانی کے اعتبار سے ان کی ترتیب اسی طرح رکھی ہے جس طرح ان کا جماؤ ہوتا گیا۔ اس تمہیدی باب میں اتنی گنجائش نہیں کہ ان تمام چٹانوں اور معدنیات کی جو ہر گروہ میں پائے جاتے ہیں تقسیم، خصوصیات، ان کے رکازات، ان کی نہ کی دبازت، وغیرہ سے متعلق تفصیلی بحث کی جائے۔ طلبہ کو ارضیات اور معدنیات کے نصاب سے متذکرۂ بالا معلومات حاصل ہوسکتے ہیں۔ مزید معلومات کے لیے "جیالوجی آف انڈیا" مولفہ میڈلکاٹ اور بلینڈ فورڈ (Geology of India by Medlictot and Blandford) اشاعت گورنمنٹ آف انڈیا کا مطالعہ مفید ہے۔

باب دوم

پتھر

۱۵- **تعمیر کے لیے پتھر کا انتخاب** - کسی مکان یا عمارت کے لیے پتھر کا انتخاب کرتے وقت یہ امور قابل لحاظ ہیں: شکل وصورت پائداری قوت سختی، یہ قابلیت کہ جن مختلف شکلوں میں پتھر کی ضرورت ہے سنگ تراش پتھر کو اُن شکلوں میں بے تکلف گھڑ سکے۔

۱۶- **شکل وصورت** - اکثر پتھر کی شکل وصورت بھی اہمیت سے خالی نہیں ہوتی، خصوصاً جن شاندار عمارتوں سے عماریاتی حسن مقصود ہو ان کے چہروں میں جو پتھر لگایا جائے اس کا رنگ عمارت کے اطراف وجوانب پر نظر کرتے تا بہ امکان موزوں ہو اور عمارت کے مختلف حصوں میں رنگوں کا اختلاف اس طرح پر ہو کہ عماریاتی کیفیت پیدا ہو۔ اچھے موسم سہار پتھر جن میں نقائص اور چکنی مٹی (Clay) کے سوراخ نہ ہوں منتخب کیے جائیں۔ جن اقسام میں زیادہ لوہا شریک ہو ان کو نظر انداز کر دینا چاہیے کیونکہ احتمال ہے کہ ہوا کے اثر سے لوہا آکسیجن سے ترکیب پا جائے اور زنگ کے دھبوں سے عمارت بدنما ہو جائے۔

۱۷- **پائداری** - پتھر کی پائداری اس کی کیمیائی ترکیب اور طبیعی ساخت پر منحصر ہے لیکن مختلف مقامات میں جس طرح کے اور جس حد تک مضر اسباب جمع ہوں گے اسی لحاظ سے پتھر پائدار ہوگا۔ کیمیائی ترکیب ایسی ہونی چاہیے کہ ہوا اور اُن مضر اشیا سے پتھر اثر پذیر نہ ہو جو خاص کر بڑے شہروں میں کثرت سے ہوا میں ہوتے ہیں۔ مرطوب ہوا یا بارش ان مضر اشیاء کو

جذب کر لیتے ہیں اور پتھر کے مسامات تک پہنچا دیتے ہیں - ایک ایسا پتھر جو دیہات کی صاف ہوا میں خاصہ موسم سہار ہوتا ہے بہت جلد بڑے شہر کے دھوئیں میں خراب ہو جاتا ہے - سلفیورک[1] ایسڈ کاربانک ایسڈ (Carbonic acid) ہائیڈرو کلورک ایسڈ (Hydrochloric acid) نائیٹرک ایسڈ (Nitric acid) جو عموماً بڑے شہروں کی دھنیلی ہوا میں شامل ہوتے ہیں خاص کر ان پتھروں کے لیے مضر ہیں جن کی ترکیب میں کاربونیٹ آف لائم (Carbonate of lime) یا کاربونیٹ آف میگنیشیا (Carbonate of magnesia) کا تناسب زیادہ ہوتا ہے - تیزرنگ کٹ اور دیگر مختلف کارخانوں کے دُخان اُن پتھروں کو جلد تباہ کر دیتے ہیں جن کے اجزا اُن ترشوں سے اثر پذیر ہونیوالے ہوتے ہیں جو ان کے دُخان میں ہوتے ہیں - پتھر کی ساخت بھی پامالی کی روک تھام میں بڑی چیز ہے - ایسے پتھر جن کی ساخت قلمی یا متجانس ہوتی ہے اور بہترین جوڑنے والے مادے سے جس کے دانے گنجان جُڑے ہوتے ہیں اُن میں مزاحمت کی قوت اُن پتھروں سے نسبتہً زیادہ تر ہوتی ہے جن میں مسامات ہوتے ہیں یا جن کے کچھ حصے یا دھاریاں نرم ہوتی ہیں - کسی نو شکستہ سطح کا خردبین سے معائنہ کرنے اور حیلی یا کیمیائی امتحانات کی روئداد سے پتھر کی پائداری کا ایک حد تک اندازہ ہو سکتا ہے لیکن جب کبھی موقع ملے قرب و جوار کی یا ایسے مقامات کی جہاں بالکل ایسے ہی اسباب پیدا ہوں پُرانی عمارتوں کا جن میں اسی قسم کے پتھر لگے ہوں بغور اس نظر سے معائنہ کرنا چاہیے کہ موسمی اثرات نے کس حد تک ان کی پامالی کی ہے - یہ نہایت مفید اور سبق آموز معائنہ ہے -

۱۸ - **قوت** - اگر اور پہلوؤں سے پتھر مناسب ہو تو اس کی قوت کوئی خاص اہمیت نہیں رکھتی کیونکہ معمولی عمارتوں میں جو بھی دباؤ اس پر عائد ہوتا ہے وہ اتنا نہیں ہوتا کہ کچل جانے کا اندیشہ ہو - تاہم اگر بہت زیادہ غیر معمولی دباؤ اس پر پڑنے والا ہے تو تجربہ کر کے دیکھ لینا مناسب ہے - عام اصول

[1] گندک کا تیزاب

یہ ہے کہ عمارت میں پتھر پر پچکاؤ پڑنے والا ہے وہ اُس کُچل بوجھ کا دسواں حصہ ہو جو تجربہ سے پایا جائے۔ عام عمارتوں میں پتھر عموماً پچکاؤ میں ہوتے ہیں۔ خاص صورتوں میں عمودی فساد ان پر ہوتا ہے لیکن تناؤ کی حالت ان میں کبھی نہیں ہوتی۔

۱۹۔ سختی۔ اگر پتھر پر بہت رگڑ یا استعمال کی وجہ سے فرسودگی ہونے والی ہے جیسے کہ فرشوں پر یا کونوں گوشوں اور حاشیوں کے موقعوں پر جہاں خاص طور پر باریک اور تیز کونوں اور دھاریوں کی ضرورت ہوتی ہے تو پتھر کی سختی نہایت وقیع چیز ہے۔ جو پتھر سڑک کی روڑی کے کام میں آتا ہے اس میں سختی اور اینٹھو پن دونوں چاہییں۔ پانی کے بہاؤ کے موقعوں پر بھی سخت پتھر کے انتخاب کی ضرورت ہے کیونکہ پتھر سخت ترین قسم کا نہ ہوگا تو پانی کے بہاؤ سے اس کی سطح بہت جلد گھس جائیگی۔

۲۰۔ آسان گھڑائی کی قابلیت۔ کفایت شعاری کے لحاظ سے ایک اہم بات یہ ہے کہ پتھر جن جن شکلوں میں صرف ہونے والا ہے اُن مختلف شکلوں میں اس کو کاٹنے اور گھڑنے میں سنگ تراشوں کو سہولت رہے۔ اس پہلو سے اس کی موزونیت، اس کی سختی، اس کی ساخت کی یکسانیت، اور خلو، شگاف، سوراخوں کے نہ ہونے پر ہے۔ تراشنے کے لیے پتھر نہایت سخت یا پُرتدار نہ ہونا چاہیے۔ بخلاف اس کے جس سخت پتھر کی تہیں زیادہ دبیز نہیں ہوتیں اور جو آسانی سے توڑا جا سکتا ہے معمولی گُنڈ کی بندش کے لیے بالکل موزوں ہے۔

۲۱۔ قدرتی نشست۔ طبق دار پتھر کو دیواروں میں جن پر انتصابی دباؤ پڑتا ہے قدرتی نشست پر بٹھانا چاہیے۔ یعنی وہ اُسی طرح رہے جس طرح وہ ابتدا میں بنا تھا۔ اگر وہ اس طور سے رکھا گیا کہ اس کی قدرتی نشست دیوار کے چہرہ کے متوازی ہو تو تری اور کُہر کے اثر سے اس کی پرتیں جھڑ پڑینگی اور بہت جلد پتھر کٹ جائیگا۔ کمانوں میں پتھر کی قدرتی نشست دباؤ کی سمت کے علی القوائم ہونی چاہیے۔ جس پتھر کی قدرتی نشست دباؤ کی

سمت کے عمادی سمت پر ہوگی وہ بہت زیادہ بچکاؤ کو سہ سکیگا بہ نسبت اُس پتھر کے جس کے طبقوں کی سمت کمان کے جوڑوں کے علی القوائم ہو۔

کنگنیوں میں جن کے نیچے حاشیے تراشے ہوں پتھر کی قدرتی نشست انتصابی اور دیوار کے چہرہ کے علی القوائم رہے کیونکہ اگر نشست اُفقی رکھی جائے تو کنگنی کے نیچے کی پرت ممکن ہے کہ گر پڑے۔

۲۲ تقسیم۔ جیسا کہ تمہیدی باب میں بیان کیا گیا پتھر کی تقسیم تین بڑے عنوانوں میں کی گئی ہے: آگنی، کایابدل، طبق دار۔

ہندوستان میں جو آگنی قسم کے پتھر انجینیری کاموں میں لگائے جاتے ہیں وہ سنگ خارا یا سہلٹ (Basalt) کالا پتھر (Trap) ہیں۔ کایابدل قسم سے مرمر، نیس (Gneiss) سلیٹ (Slate) ہیں طبق دار قسم سے ریتیلا پتھر اور چونے کا پتھر ہیں۔ ان میں سے ہر ایک کے حالات مختصر طور پر ذیل میں بیان کیے جاتے ہیں۔

۲۳۔ سنگ خارا۔ یہ نہایت مضبوط اور پایدار پتھر ہے گو سخت ہوتا ہے لیکن اِس میں اعلیٰ جلا لینے کی قابلیت ہوتی ہے۔ یہ زیادہ تر کوارٹز اور فیلسپار (Felspar) سے مرکب ہوتا ہے جس میں ابرک کے ذرات بھی شامل ہوتے ہیں۔ اس کے رنگ کا دارومدار اس کے جزو غالب یعنی فیلسپار (Felspar) پر ہے۔ یہ عموماً سُرمئی یا سرخی مائل بادامی رنگ کا ہوتا ہے اچھے سنگ خارا میں فیلسپار (Felspar) مٹیالے رنگ کا نہیں ہوتا بلکہ قلمی اور چمکدار ہوتا ہے۔ کوارٹز سخت کانچ کا سا نقلما یا تو سُرمئی رنگ کا ہوتا ہے یا بالکل بے رنگ۔ ابرک میں نیم شفاف چمکیلے پتر ہوتے ہیں جن کا رنگ سیاہی مائل سرمئی یا بادامی ہوتا ہے۔

چونکہ مختلف شکلوں میں سنگ خارا کا گھڑنا دقت طلب ہے اس لیے اس کا استعمال صرف ایسے مواقع پر کیا جاتا ہے جہاں بے حد قوت اور پایداری مدنظر ہوتی ہے اور لاگت سے کوئی بحث نہیں ہوتی۔ عمارتوں میں زینت کے سامان کے لیے یہ مخصوص ہے جیسے پالش

کیے ہوئے ستون ، وزنی کرسیاں ، مجسموں کی بیٹھک وغیرہ۔ (اس کی ایک عمدہ مثال مسٹر تھامسن کے نیم تنہ کی بیٹھک ہے جو رڑکی کالج میں موجود ہے) جنوبی ہند میں اس پتھر کی چند عمدہ کانیں ہیں۔

۲۴۔ **باسلٹ** (Basalt) **اور کالا پتھر** (Trap)۔ یہ وسط ہند میں ملتے ہیں لیکن چونکہ بہت سخت ہوتے ہیں اور ان کی گھڑائی مشکل اور رنگ دھندلا ہوتا ہے اس لیے عمارتوں میں بہت کم خرچ ہوتے ہیں۔ لیکن ان سے سڑکوں کی روڑی خوب تیار ہوتی ہے اور اگر یہ ان کے جوڑوں سے توڑے جائیں تو فرش کے کام آ سکتے ہیں۔

۲۵۔ **سنگ مرمر**۔ یہ عموماً خالص کاربونیٹ آف لائم (Carbonate of lime) سے مرکب ہوتا ہے۔ یہ بہت سخت اور گھٹ ہوتا ہے اور اس پر جلا خوب آتی ہے۔ ساخت، قلماؤ کا درجہ سختی ، پائیداری مختلف قسموں میں مختلف درجوں کی ہوتی ہے۔ اس کی اعلیٰ قسمیں اتنی قیمتی ہوتی ہیں کہ بجز مجسموں، دودکش کے حصوں، منبت کاری ، میز کی سلوں وغیرہ کے معمولی کاموں میں نہیں لگائی جا سکتیں۔ اس کی ادنیٰ قسم سے جو اس مالیت کی نہیں ہوتی کہ دور دراز مقامات کو لیجائیں کان کے قریب مکانات کی تعمیر ہوتی ہے سنگ مرمر کا رنگ عموماً سفید ہوتا ہے لیکن بعض پتھر زرد ، سرخ ، سیاہ رنگ کے بھی ہوتے ہیں۔ ہندوستان میں ریاست جے پور، راجپوتانہ میں اس کی کانیں ہیں۔ (مسٹر تھامسن اور کرنل کٹلے کے نیم تنے اس کے عمدہ نمونے ہیں جو رڑکی کالج کی غلام گردش میں ہیں)۔

۲۶۔ **نیس** (Gneiss) — اس کے اور سنگ خارا کے معدنی اجزا ایک ہی ہیں لیکن یہ کم و بیش طبق دار ہوتا ہے۔ عمارتوں میں یہ شاذ ہی لگایا جاتا ہے۔ اس کی سخت ترین قسمیں بعض وقت موٹی دیواروں کے اندرونی حصہ میں لگائی جاتی ہیں جن کے چہرے میں بہتر قسم کے پتھر لگائے جاتے ہیں۔ سڑک کی روڑی کے کام بھی آتا ہے۔ ہندوستان میں نیس بنگال ، مدراس اور ہمالیہ کے خاص خاص مقامات میں پایا

جاتا ہے۔

۲۷۔ **سلیٹ** (Slate) ۔معمولی سلیٹ جو چھت یا تعمیر کے اور کاموں میں لگائی جاتی ہے وہ کایا بدل چکنی مٹی کی قسم کا پتھر ہے جو گھٹ اور باریک دانہ دار ہوتا ہے ۔ اصل میں یہ رسوبی چٹان ہے جو چکنی مٹی (Clay) کے جماؤ سے تیار ہوئی تھی لیکن حرارت اور شدید دباؤ سے اس کی ساخت میں اتنا فرق آگیا کہ اب اس کے حصّے اصلی نشست کی سطحوں میں جدا نہیں ہوتے بلکہ ان کی عمادی سطحوں پر بآسانی جدا ہوتے ہیں اور ان کو ٹکڑوں کے ستوی کہتے ہیں ۔سلیٹ میں یہ نہایت کارآمد خصوصیت ہے جس کی وجہ سے اس میں سے صاف ستھری پتلی چادریں کاٹ سکتے ہیں جو سبک اور ناگزار ہونے کے سبب سے چھتوں کے لیے بہترین پوشش ہیں۔

اچھی سلیٹ سخت، انچھوٹک، ذرا سا پانی بھی نہ جذب کرنے والی بہت باریک دانہ دار ہوگی اور انگلی یا ہلکے ہتوڑے سے کھٹکھٹاؤ تو جھنکار اٹھےگی ۔ رنگ اس کے مختلف ہوتے ہیں لیکن عموماً سرمئی یا گہرا آسمانی ہوتا ہے۔

علاوہ چھوٹی پتلی سلیٹ کے جو چھت کی پوشش کے کام آتی ہے بعض کانوں میں بڑی بڑی موٹی سلیٹیں بھی ملتی ہیں جو سخت اور مضبوط ہونے کی وجہ سے عمارتوں اور دوسرے انجینیری کے کاموں میں استعمال ہوتی ہیں۔ یہ مٹیالی رسوبی چٹانیں ہیں جن کی صرف خفیف سی کایا بدلی ہے ۔ چونکہ منتظم شکل میں ہوتی ہیں فرش کی بڑی بڑی سلوں، سیڑھیوں منزلوں، آتشدانوں کے چھجوں، دریچوں اور دروازوں کی دہلیزوں، پیشاب خانوں کی اوٹوں حماموں اور حوضوں وغیرہ میں وہ صحیح ناپ سے لگائی جا سکتی اور کارآمد ہوتی ہیں۔

ہندوستان میں سلیٹ راجپوتانہ، چمبہ، وادی کانگڑہ اور دہلی کے قریب ریواڑی میں پائی جاتی ہے۔

۲۸۔ **چونے کا پتھر**۔ اس پتھر کی خالص کاربونیٹ آف لائم (Carbonate of lime) سے لے کر میگنیشین لائم سٹون

میگنیشین لائم سٹون (Magnesian lime stone) تک متعدد قسمیں ہیں۔ آخر الذکر میں نصف حصہ کاربونیٹ آف لائم (Carbonate of lime) کا اور نصف حصہ کاربونیٹ آف میگنیشیا (Carbonate of magnesia) کا ہے۔ عموماً کسی قدر ریت یا چکنی مٹی (Clay) اِن میں شامل ہوتی ہے۔ یہ مختلف رنگ کے ہوتے ہیں: سفید، زرد، سرمئی، گہرے آسمانی یا چیتی دار۔

گھٹ چونے کا پتھر جو خالص کاربونیٹ آف لائم (-Carbonate of lime) سے مرکب ہے سفید یا فربہ چونے کے حاصل کرنے کے لیے جلایا جاتا ہے۔ اگر اس میں چکنی مٹی (Clay) کی مقدار زیادہ ہو تو جلانے پر اس سے آبی چونا بنتا ہے جو پانی میں بستہ ہو جاتا ہے۔ گھٹ "چونے کے پتھر" خواہ وہ خالص کاربونیٹ آف لائم (Carbonate of lime) ہوں یا ان میں ریت اور چکنی مٹی (Clay) کسی قدر ملے ہوئے ہوں فرشوں کی سلوں یا ایسی سڑکوں کی روڑی کے لیے کام آتے ہیں جن پر سبک آمد و رفت ہو۔ جھکڑ بھٹی، رنگ کٹ دباغت یا اور صنعتی کاموں میں اس سے گدازندہ کا کام لیتے ہیں۔ اس قسم کے چونے کا پتھر بھی اگر بڑا، پایدار اور اتنا سخت نہ ہو کہ سنگ تراش بآسانی توڑ اور گھڑ نہ سکیں کارہائے تعمیر کے لیے موزوں ہوتا ہے۔ گو ترشئی ہوا یا کہر سے اس کو ضرر پہنچتا ہے لیکن اس کے اور موسم سہار خواص اچھے ہیں۔

دانہ دار چونے کے پتھر میں کاربونیٹ آف لائم (Carbonate of lime) کے دانے ہوتے ہیں جو یا تو اسی مادے سے یا کاربونیٹ آف لائم (Carbonate of lime) اور سلیکا (Silica) یا الومینا (Alumina) کے آمیزہ سے جڑے ہوئے ہوتے ہیں۔ دانوں کی جسامت مختلف ہوتی ہے یہاں تک کہ بعض قسموں میں مٹر کے دانہ کے برابر تک ہوتی ہے ان کا رنگ عموماً سفید، زرد یا ہلکا بادامی ہوتا ہے۔ دانہ دار چونے کا پتھر عموماً نرم ہوتا ہے اور بآسانی کسی شکل میں تراشا جا سکتا ہے۔ اگر ترشئی ہوا یا کہر کا اثر اس پر نہ ہو تو پایدار بھی ہوتا ہے۔ بہت نرم اگر نہ ہوتا تو

تعمیر کے لیے خاصہ کارآمد ہوتا۔ کان سے نو برآمد پتھر بہت نرم ہوتا ہے لیکن ہوا کھانے سے اس میں سختی پیدا ہوتی جاتی ہے۔

میگنیشین (Magnesian) چونے کا پتھر کاربونیٹ آف لائم (-Carbonate of lime) اور کاربونیٹ آف میگنیشیا (Carbonate of magnesia) کے زیادہ تناسب سے جس میں سلیکا (Silica) اور الومینا (Alumina) بھی کسی قدر ملے ہوتے ہیں بنا ہے۔ اگر چونے اور میگنیشیا (Magnesia) کا تناسب تقریباً مساوی ہو تو اس کو ڈولومائیٹ (Dolomite) کہتے ہیں۔ رنگ عموماً زرد یا ہلکا بادامی ہوتا ہے۔ اس کی سخت قسمیں تعمیری کاموں کے لیے موزوں ہیں بشرطیکہ ان میں کاربونیٹ آف میگنیشیا (Carbonate of magnesia) کا تناسب زیادہ اور سلیکا (Silica) کا تناسب کم ہو۔ ان میں خرابی اگر ہے تو یہ ہے کہ ہوا میں اگر گندک کا تیزاب ہو تو ان کا عجیب تجزیہ ہوتا ہے جس سے حل پذیر سلفیٹ آف میگنیشیا (Sulphate of magnesia) بنتا ہے۔ اس لیے جہاں کہیں ہوا میں ترشئی ؟ان یا دھواں ہو اس پتھر کے لگانے میں بڑی احتیاط چاہیے۔

چونے کا پتھر ہندوستان میں ہر جگہ پہاڑی مقامات میں پایا جاتا ہے۔

۲۹۔ ریتیلا پتھر۔ چونکہ ریتیلے پتھر کی اصلیت خالص رسوبی ہے اس لیے اس کے طبق واضح طور پر نمایاں ہیں۔ یہ گار کے دانوں یعنی ریت سے بنا ہے جو چونے، میگنیشیا (Magnesia) سلیکا (Silica) الومینا (Alumina)، لوہے کے آکسائیڈ (Oxide of Iron) یا ان سب کے آمیزوں سے چمٹے ہوئے ہیں علاوہ گار کے دانوں کے ابرک کے پرزے، چونے کے پتھر کے ٹکڑے اور مٹی اور کاربن (Carbon) کے مادے اس میں ملے جلے ہوتے ہیں۔ چونکہ گار کے دانے عملاً بے اثر ہوتے ہیں اس لیے اس کی قسموں کے موسم سہار خواص اسی حد تک ہونگے جس حد تک کہ خاص خاص حالات میں ان کے جوڑنے والے مادے کی قوتِ مزاحمت ہوگی بیرونی تعمیر کے لیے باریک دانوں والا ریتیلا پتھر موٹے دانوں والے پتھر پر مرجح ہے اس لیے کہ زیادہ مضبوط ہوتا

ہے ۔ ریتلے پتھر جو نہایت سخت اور بہترین ہوتے ہیں تراشے پتھر کی تعمیر کے کام آتے ہیں ۔ باریک دانوں والے پتھر تراش کاری اور حاشیوں کے کاموں میں صرف ہوتے ہیں ۔ اس کی معمولی قسم گنڈ کی چنائی میں لگتی ہے ۔ اور جن قسموں میں طبق بدرجہ اتم ہوتے ہیں اس کی بڑی سلیں بنتی ہیں ۔ اس کی سخت ترین قسمیں فرش کی سلوں اور سڑک کی روڑی کے کام آتی ہیں لیکن وزنی آمدورفت جہاں ہو وہاں یہ اُن پتھروں کا مقابلہ نہیں کرسکتے جو ان سے زیادہ کڑے ہیں ۔ جن سڑکوں کی روڑی ریتلے پتھر کی ہوتی ہے ان پر بارش میں کیچڑ اور گرمیوں میں بہت گرد ہوتی ہے ۔ عمارتوں میں ریتلے پتھر ہمیشہ قدرتی نشست پر رکھے جائیں ۔ رنگ اس کے مختلف ہوتے ہیں ۔ سفید، زرد، سرمئی، بادامی، سرخ، گہرا آسمانی ۔

چُونے کے پتھر کی طرح ہندوستان میں ہر جگہ پہاڑی مقامات میں اس کی قسمیں پائی جاتی ہیں ۔

۳۰ ۔ کنکر ۔ یہ روڑی اور جلا کر آبی چُونا بنانے کے لیے سب سے زیادہ کارآمد ہے ۔ کنکر اصل میں چونے اور چکنی مٹی (Clay) کے رسوب سے بنا ہے ۔ یہ سخت اور اسفنجی ہوتا ہے شمالی ہند کی دریا بُرآر زمین میں سطح سے چند فٹ نیچے پایا جاتا ہے ۔ اس کا رنگ خاکی اور ساخت مساماتی ہوتی ہے ۔ اس کی دو قسمیں ہیں ایک قسم وہ جس کی تہیں ٹھوس اور چند انچ سے لے کر کئی فٹ تک موٹی ہوتی ہیں ۔ دوسری قسم جدا جدا کنکروں کی ہے جس کی اُفقی تہیں سطح زمین سے مختلف گہرائیوں میں ملتی ہیں ۔ اس قسم کے کنکر میں چکنی مٹی (Clay) کا زیادہ حصہ ہوتا ہے اور صرف روڑی یا جلا کر چونا بنانے کے کام آتا ہے لیکن جو کنکر بڑے بڑے ڈھیلوں کی شکل میں ہوتا ہے اگر سخت ہو تو اچھا خاصا پایدار ہوتا ہے ۔ یہ بعض دفعہ بنیادوں میں لگایا جاتا ہے ۔ سڑک کی روڑی کے لیے سخت، صاف، انچھوٹک کنکر چاہیے ۔ نرم قسموں میں مٹی کا بہت حصہ ہوتا ہے اس لیے وہ ایسی سڑکوں کے لیے ناموزوں ہے جن پر وزنی پہیہ دار آمدورفت کثرت سے ہوتی ہے ۔

۳۱ - **پتھر کی محافظت** - کم پایدار پتھروں کے بچاؤ کے لیے وقتاً فوقتاً مختلف تجویزیں کی گئیں لیکن ہنوز کوئی تجویز تسلی بخش اور کارگر ثابت نہیں ہوئی - محافظت کے سامانوں پر بھروسہ کرنے سے بہتر یہ ہے کہ شروع ہی میں اچھے پایدار پتھر اور اینٹیں کام میں لائی جائیں - مروجہ طریق حفاظت یہ ہے کہ پتھر کے کھلے چہرہ پر سیسے کا صیغہ یا تیل پھیر دیا جائے تاکہ مسامات کے منہ بند ہو جائیں اور پتھر ناگزار بن جائے - تاکہ ہوا کے مضر اثر کی بخوبی مزاحمت کر سکے - زرلمیز لکوڈ (Sczerelmy's liquid) بھی بہت مستعمل ہے لیکن وہ پتھر کی حفاظت سے زیادہ جاذب پتھروں کو بن روک بنانے میں مفید ثابت ہوا ہے -

۳۲ - **مصنوعی پتھر** - مصنوعی پتھر کی لاگت اس قدر زیادہ ہوتی ہے کہ معمولی کاموں کے لیے بہ کثرت اس سے کام نہیں لیا جا سکتا - لیکن مشکل سے مشکل شکلوں میں وہ اس سہولت سے ڈھل سکتا ہے کہ بعض وقت نقش و نگار یا زینت کے مواقع پر قدرتی پتھر کے بجائے اگر یہ لگایا جائے تو زیادہ کفایت ہوگی - اکثر مصنوعی پتھر سنگ خارا یا بہت سخت پتھر کے ریزوں سے بنایا جاتا ہے جس میں پورٹ لینڈ سیمنٹ بطور لیتھنی استعمال ہوتا ہے - یہ یا تو سانچوں میں علٰحدہ یا خود اس جگہ جہاں لگائے جانے والے ہوں ڈھالے جاتے ہیں معمولی کنکریٹ پر اس کو صرف اتنا تفوق ہے کہ اس کا سامان بہت تردد سے منتخب کیا جاتا اور ملایا جاتا ہے - اس کے بنانے کے لیے ماہر فن کی ضرورت ہے - بعض کارخانہ والے سلیں ڈھل جانے کے بعد کئی کئی ہفتے ان کو سلیکیٹ آف سوڈا (Silicate of Soda) کے محلول میں ڈال دیتے ہیں تاکہ سخت ہو جائیں -

ساخت کے طریقے عموماً مختص ہوتے ہیں مصنوعی پتھر کی بہترین انگریزی قسمیں رانسمز (Ransome's) وکٹوریہ (Victoria) امپیریئل (Imperial) اسٹوارٹ (Stuart's) کے گرانولیتھک (Granolithic) پتھر ہیں - یہ ممکن نہیں کہ ان میں سے ہر ایک کا حال

اس کتاب میں درج ہو لیکن وکٹوریہ پتھر کا ذیل میں ذکر کیا جائیگا جس سے عام مروجہ طریقۂ ساخت کا سرسری اندازہ ہو سکتا ہے۔

وکٹوریہ پتھر ڈھلے ہوئے سنگ خارا کے باریک سفوف شدہ ٹکڑوں اور بہترین اور نہایت مضبوط پورٹ لینڈ سیمنٹ (Portland cement) سے بنایا جاتا ہے۔ چار حصے سنگ خارا کا سفوف اور ایک حصہ سیمنٹ کا آمیزہ تین دن تک بستگی کے لیے سانچہ میں رکھ چھوڑتے ہیں تاکہ اس کا سخت ڈھیلا پن جائے۔ پھر اس کو سات آٹھ ہفتہ تک سلیکیٹ آف سوڈا (Silicate of soda) کے محلول میں ڈبو رکھتے ہیں۔ یہ محلول پسے ہوئے فارنہام (Farnham) کے پتھر کو کریم کاسٹک سوڈے (Cream Caustic Soda) کے ساتھ جوش دینے سے تیار ہوتا ہے۔ سیمنٹ میں جو چونا ہوتا ہے وہ سلیکیٹ (Silicate) سے مل کر سلیکیٹ آف لائم (Silicate of lime) کا مرکب بنتا ہے اور اسی سے تمام مادہ میں سختی پیدا ہوتی ہے۔

یہ مصنوعی پتھر انگلستان میں عام طور پر فرشوں، دریچوں کی چوکھٹوں کے نیچے منڈیر کے پتھروں، پانیوں کی ٹوبیوں، سیڑھیوں، سیلابوں، حوضوں، تالابوں میں لگائے جاتے ہیں۔

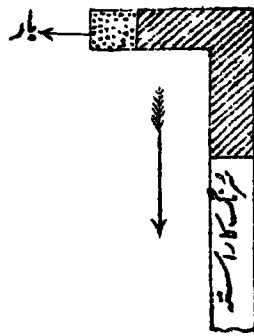
ہندوستان میں بھی اب فرش کے لیے نہایت عمدہ مصنوعی پتھر انڈین پیٹنٹ سٹون کمپنی (Indian patent stone Company) تیار کرتی ہے۔ ملاحظہ ہو اشیائے تعمیر (Buildfng Construction) کا فقرہ (۶۱)۔

۳۴۔ کھدائی۔ یہ ممکن ہے کہ ہندوستان میں انجینیر ایسی جگہ ہو کہ اپنی ضرورت کے لیے پتھروں کی کھدائی خود اس کو کرنی پڑے۔ مضامین ذیل اس کے لیے کارآمد ہونگے۔

اگر کام مہتم بالشان ہے تو سب سے پہلے بڑے پیمانہ پر ایک نقشہ تیار کر لینا چاہیے جس میں وضاحت کے ساتھ یہ امور دکھائے جائیں۔ کھدان کی جگہ، وہ مقام جہاں برآمدہ پتھروں کی موٹی گھڑائی ہو اور جہاں مقام تعمیر کو بھیجنے سے قبل جمع کیے جائیں، فالتو ڈھیروں کا مقام جہاں کھدان

کے بیکار پتھروں کا ذخیرہ رستے، سڑکیں یا دیگر رسل و رسائل کے ذرائع جو کاروبار کے مختلف رقبہ جات تک ہوں۔

جس چٹان کو توڑنا ہے اگر وہ مٹی یا ڈھیلے پتھروں سے ڈھکی ہوئی ہو تو کھدائی سے قبل ان کو دور کرنا چاہیے۔ اس کے لیے مناسب ہے کہ پہاڑ کے چہرہ کے قریب متعدد جگہوں پر بارود سے کے برمے اڑائے جائیں تاکہ مٹی یا ڈھیلے پتھر ہل کر ٹوٹ جائیں اور سہولت سے نکال دیے جا سکیں اس غرض سے پہاڑ کے پہلو پر راستے کھودے جاتے ہیں جو اتنے کشادہ ہوتے ہیں کہ مزدوروں کی آمدورفت آسانی سے ہو سکے۔ ان کے سرے پر مختصر سے موڑ بنائے جاتے ہیں اور ان میں بارود کے بار بھرتے ہیں۔ موڑ میں بار بھرنے کی وجہ یہ ہے کہ دھماکے کا اثر اُس مادّہ پر ہو جس کو ہلانا ہمارا مقصد ہے اور بار سیدھے راستے سے نکل نہ پڑے۔ بار بھر دینے کے بعد موڑ اور کچھ فاصلہ تک راستہ کا آخری حصہ پاٹ دیا جاتا ہے۔

اگر چٹان کے کھلے چہرہ یا جہاں سے مٹی پتھر صاف کر دیے گئے ہوں کام کا آغاز ہونے والا ہے تو پہلے بغور یہ دیکھا جائے کہ قدرتی جوڑ، شگاف یا تڑک کی لکیریں اگر ہیں تو کہاں کہاں ہیں۔ تمام طبق دار چٹانوں میں جوڑ یا شگاف پائے جائیں گے جہاں پتھر میں قدرتی چپک بہت کم ہوتی ہے یا بالکل ہوتی ہی نہیں اور جہاں سے بآسانی اس کے بڑے بڑے حصے جدا کیے جا سکتے

ہیں - کام شروع یوں کیا جائے کہ بڑا گہرا طاقچہ چٹان کے چہرہ میں بنایا جائے تاکہ اس کے پیچھے جو جوڑ اور شگاف ہوں دکھائی دیں اور قریب کے جو پتھر جدا ہو سکتے ہوں اُن کی جسامت اور مواقع نظر آئیں - اس کے بعد دونوں جانب سے پتھر برآمد کر سکتے ہیں - اگر چٹان بہت سخت نہیں اور اس کے طبق اور شگاف بخوبی نمایاں ہیں تو بہت ممکن ہے کہ پتھر پکاس سبل اور کوہ کنوں کے ہتوڑوں سے نکل آئیں - بخلاف اس کے اگر چٹان سخت اور گھٹ ہے اور یوں آسانی سے توڑی نہیں جا سکتی تو تہ کے اوپر کی سطح میں نالیاں یا چھوٹے چھوٹے بہت سے سوراخ ایک سمت میں تھوڑے تھوڑے فاصلوں پر کیے جائیں اور نالیوں میں کُندفانے یا سوراخوں میں مخروطی کیلیں رکھ کر ہتوڑے سے مسلسل اتنا پیٹیں کہ پتھر پھٹ جائے اور تہ سے ایک بڑا حصہ نکل آئے -

۴۳ - **باروت کی اُڑائی** - اگر پتھر کے بڑے جسیم حصے نکالنے ہوں اور چٹان گھٹ مادہ کی ہو یا یہ کہ اس کی تہیں بہت موٹی ہیں تو سُرنگ اُڑائی لازمی ہے مگر جب سرنگ اُڑائی سے مدد لی جائے تو اس کا ضرور خیال رہے کہ مقصد مادہ کو ہلا دینا اور توڑنا ہے تاکہ کام میں سہولت ہو نہ کہ اچھے خاصے پتھر کو تباہ کرنا اور بیکار اس کے پُرزے اُڑاتا ہے -

سُرنگ اُڑائی کے اوزار نہایت سادہ اور یہ ہیں: برمالہ کھرچنی، رنجک سُوئی، ٹھوکن سلاخ - برمالہ سے برنے کے سوراخ بناتے ہیں - یہ لوہے کے بنے ہوئے سبل کے مشابہ ہوتا ہے جس کا طول اور قطر مطلوبہ سوراخ کی مناسبت سے مختلف ہوتے ہیں - اس کے سروں پر فولاد کی تیز دھار بنی ہوتی ہے - کھرچنی، لوہے کی سیخ ہے جس کا ایک سرا پیٹ کر اس طرح چپٹا اور منحنی بنایا جاتا ہے جیسے کسی خالی اُسطوانہ کا نصف ہو - اس کے نیچے کے سرے پر نصف دائرہ کا قرص لگا ہوتا ہے پتھر کے باریک ٹکڑوں اور گرد کو جو برمالہ کی زد سے سوراخ میں جمع ہوتے ہیں اس سے نکالتے ہیں - رنجک سُوئی، لوہے کی پتلی لمبی سلاخ

ہوتی ہے جس کا قطر $\frac{1}{16}$ انچ ہوتا ہے۔ سوراخ میں بار بھرنے کے بعد یہ کھونچدی جاتی ہے اور جب تک سوراخ مٹی سے بند نہ کر دیا جائے یہ اسی طرح رکھی رہتی ہے۔ اور جب نکال لی جاتی ہے تو باروت سے لے کر اوپر تک ایک سوراخ رہ جاتا ہے۔ اس کے ایک سرے پر حلقہ نما دستہ ہوتا ہے اور دوسرا سرا نوکیلا ہوتا ہے۔ ٹھوکن سلاخ، پیتل کی ایک وزنی پتلی سیخ کا نام ہے جس کا قطر برمے کے سوراخ سے کسی قدر چھوٹا ہوتا ہے۔ اس کے دونوں سرے کسی قدر گاؤدم ہوتے ہیں جن کے ایک بازو نالی بنی ہوتی ہے تاکہ جب برمے کے سوراخ میں رنجک سوئی رکھی ہو اس سے بآسانی کام لیا جا سکے۔

اڑائی کے عمل، برما کرنے، بار بھرنے، اور آگ دکھانے کے ہیں۔ معمولی کھدائی میں سوراخ برمالہ سے کیے جاتے ہیں۔ اگر کام وسیع پیمانہ پر ہو اور چٹان بہت سخت اور وقت کی اہمیت مدنظر ہو تو چٹان برمے کی مشین سے کام لیا جاتا ہے جو بھاپ اور ہوائی دباؤ سے چلتی ہے۔ لیکن اکثر پتھر کی کھلی کھدانوں میں یہ مشینیں نہیں لگائی جاتیں صرف سرنگوں کی کھدائی کے لیے یہ مخصوص ہیں جہاں جگہ کی تنگی ہوتی ہے اور ترچھے سوراخ بنانے دشوار ہوتے ہیں۔ اس لیے اس مشین کا تفصیلی ذکر اس کتاب میں نظر انداز کیا جاتا ہے۔ جن طلبہ کو اس کے متعلق مزید معلومات کی ضرورت ہو وہ سپانسز ڈکشنری آف انجینیرنگ (Spon's Dictionary of Engineering) کے ضمیمہ میں تفصیل سے دیکھ سکتے ہیں۔

برمالہ سے دو شخص مل کر کام کرتے ہیں۔ ایک تو اچھی طرح چٹان پر بیٹھ جاتا ہے اور برمالہ کو نیچے سے آہستگی سے پکڑ کر اس طرح قابو میں رکھتا ہے کہ اس کی برزد سوراخ میں پڑتی رہے۔ دوسرا کھڑا ہوتا ہے اور برمالہ کو زمین سے ایک ایک فٹ اٹھا اٹھا کر سوراخ میں زور سے مارتا جاتا ہے۔ کچھ کچھ وقفہ سے سوراخ میں تھوڑا سا پانی ڈالتے جاتے ہیں تاکہ

پتھر کسی قدر نرم پڑ جائے اور گرد وغیرہ جو سوراخ میں ہو اُس کا گاڑھا مادّہ بن جائے، جو کھرچنی سے وقتاً فوقتاً بآسانی نکال لیا جاتا ہے۔

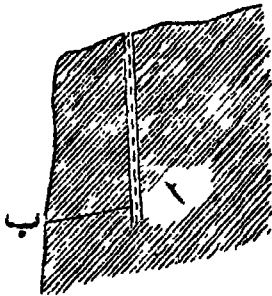
جب سوراخ کافی گہرا ہو جاتا ہے تو اس میں بارہ بھر کر رنجک سوئی کھونچ دیتے ہیں اور مرطوب چکنی مٹی سے بند کر کے ٹھوکن سلاخ سے خوب ٹھونکتے ہیں تاکہ دھماکے کی قوتوں کی ممکنہ مزاحمت ہو سکے اور اس کے اثر کو کمترین مزاحمت کے خط کی طرف لے جائے۔ کمترین مزاحمت کا خط بارہ کے وسط سے چٹان کی قریب ترین سطح تک کے فاصلہ کو کہتے ہیں۔ سوراخ ایک دم نہ بند کرنا چاہیے بلکہ وقتِ واحد میں ڈیڑھ انچ سے زیادہ نہ بند کرنا چاہیے اور جب یہ ٹھونکا جا چکے تو بھر بھریں۔ مناسب یہ ہے کہ ٹھونکنا شروع کرنے سے قبل رنجک سوئی کو چربی لگائیں اور ٹھونکتے وقت اس کو گھماتے جائیں تاکہ بعد میں آسانی سے نکل سکے۔

رنجک سوئی نکال لینے کے بعد سوراخ میں باریک باروت بھر دیتے یا بعض وقت پرال کی نلی پانسے میں بھر کر رکھ دیتے ہیں اور آہستہ جلنے والے فتیلہ کے ذریعہ اُڑاتے ہیں۔ فتیلہ کاغذ یا ململ کا بنا ہوا اور شورے یا باروت کے تیز محلول میں ڈبویا ہوا ہوتا ہے۔ فتیلہ ایسا اور اتنا لمبا ہونا چاہیے کہ آگ دکھانے والے کو اتنی مہلت ملے کہ وہ دھماکے سے پہلے اتنی دور نکل جائے کہ کوئی خطرہ نہ رہے۔ بکفورڈ (Bickford) کے پیٹنٹ فتیلے نہایت بھروسہ کے ہوتے ہیں اور عام طور پر یہی مستعمل ہیں۔

اگر چٹان بہت سخت ہے اور عجلت بھی ہے تو بعض وقت مختص برقی فتیلوں اور نقل پذیر مورچوں کے ذریعہ آگ دکھائی جاتی ہے۔ ان کا اس کتاب میں ذکر درج نہ ہوگا اس لیے کہ ان سے عموماً سرنگوں میں کام لیا جاتا ہے اور معمولی کھدان میں ان کا کوئی مصرف نہیں ہوتا۔ برقی طریقہ سے کئی کئی سوراخ ایک دم اُڑائے جا سکتے ہیں جس میں وقت اور محنت کی بہت کفایت ہے۔ اس طریقہ سے آگ دکھانے کا تفصیلی ذکر سپاترز ڈکشنری

آف انجینیرنگ (Spon's Dictionary of Engineering) کے ضمیمہ میں دیکھیے۔

برمے اڑانے سے بہترین نتائج اُسی وقت نکل سکتے ہیں جب کہ برمے کے سوراخوں کے لیے جگہ کا انتخاب نہایت معقول ہو۔ اگر یہ کام کے چہرہ سے بہت فاصلہ پر لگائے جائیں تو بجائے اس کے کہ پتھر کمترین مزاحمت کے خط سے چہرہ کی جانب ٹوٹے دھما کے کا نتیجہ صرف یہی ہوگا کہ بارود بھک سے سوراخ میں سے اُڑ جائیگی۔

کمترین مزاحمت کا خط وہ ہے کہ جس خط سے بار کا دھما کا کمترین مزاحمت سے ہوا میں پہنچ جائے۔ یہ ضروری نہیں کہ سطح سے یہ کمترین خط ہو۔ مٹی یا نرم چٹان میں ایک بڑا خط بہ نسبت سخت پتھر کے چھوٹے خط کے کمتر مزاحمت کریگا۔ فرض کرو کہ مادّہ کی حالت ہر سمت میں یکساں ہے تو بارود کے مشابہ نتائج پیدا کرنے کے لیے ان کے خطوط کمترین مزاحمت کے مکعب ہونگے۔ مثلاً اگر ۴ اونس بارود ایک چٹان کے ٹھوس مادّہ پر جس کی موٹائی چہرہ سے ۲ فٹ ہے ایک خاص نتیجہ پیدا کرتی ہے تو $(\frac{۳^۳}{۲^۳} \times ۴)$ یا ۱۳ $\frac{۱}{۲}$ اونس بارود اس چٹان کے مادّہ کے لیے جس کی موٹائی ۳ فٹ ہے وہی نتیجہ پیدا کرنے کے لیے درکار ہوگی۔ اگر سرنگ اڑانے کی معمولی بارود کا استعمال ہو تو معمولی چٹان کے لیے یہ مقدار کافی ہوگی لیکن مناسب یہ ہے کہ ہر خاص صورت میں چند تجربے کیے جائیں اور ایک خاص چٹان کے لیے جس کی ایک خاص موٹائی ہے کس قدر مقدار کی ضرورت ہے صحت کے ساتھ معلوم کرلی جائے اور پھر اسی چٹان میں اور موٹائیوں

کے لیے جس مقدار کی ضرورت ہے حساب لگا لیا جائے۔ مثلاً اگر خاطر خواہ نتیجہ ۴۔ اونس سے ۲ فٹ کمترین مزاحمت کے خط (ا ب) کی صورت میں ظاہر ہوتا ہے تو ۳ فٹ کے خط کے لیے ۱۳½ اونس کی ضرورت ہوگی۔ اگر ۶۔ اونس ۲ فٹ خط کے لیے درکار ہے تو ۴ فٹ کے خط کے لیے ($\frac{۴^۳}{۲^۳}$ × ۶) یا ۴۸ اونس کی ضرورت ہوگی۔ وغیرہ۔

متذکرۂ بالا امور کا تعلق برموں کی معمولی باروت سے ہے لیکن مناسب رد و بدل سے دیگر دھماکو مادوں پر بھی حاوی ہیں۔ بعض وقت بھک رُوئی اور ڈائنا مائیٹ برمے اُڑانے کے لیے استعمال کیے جاتے ہیں۔ باروت سے یہ زیادہ قیمتی ہوتے ہیں لیکن موثر بھی بہت زیادہ ہیں۔ ہم مقدار باروت، بھک روئی، ڈائنا مائیٹ کی اضافی قوت ۱ : ۲½ : ۴ کے علی الترتیب تناسب میں ہے۔

۳۵۔ دھماکو مادوں کی ترکیب — برما اُڑانے کی باروت، شورہ، گندک، کوئیلے کا حیلی آمیزہ ہے جو ۶۵ : ۲۰ : ۱۵ کے علی الترتیب تناسب سے بنایا جاتا ہے۔ بھک روئی کاربن، ہائیڈروجن، آکسیجن، نائیٹروجن کا کیمیائی مرکب ہے جس کا ضابط $(C_6H_7O_2)O_3\ (NO_2)3$ ہے۔ نائیٹرک ترشہ (Nitric acid) اور سلفیورک ترشہ (Sulphuric acid) کے آمیزہ میں روئی کو تر کر کے اس کو بناتے ہیں۔ ڈائنا مائیٹ میں ۷۵ فی صد دھماکو تیل ہے جس کو نائیٹرو گلسرین $(C_3H_5(NO_2)3$(Nitroglycerene) کہتے ہیں اور جو سلیکیٹ (Silicate) مٹی میں جذب کیا ہوا ہوتا ہے۔ اسی سبب سے وہ موم کی طرح نرم ہوتا ہے۔

۳۶۔ بھک رُوئی۔ بھک روئی کے لیے برمے کی باروت کی نسبت بہت کمتر تپش (یعنی بخلاف ۲۵۰° م اس کے صرف ۱۸۵° م) درکار ہے۔ خشک حالت میں اس کو لوہے کے کُندے پر رکھ کر اگر فولادی ہتوڑے سے پیٹیں تو اس میں آگ لگ سکتی ہے۔ ور اگر گیلی حالت میں ہو تو سخت چوٹ سے بھی دھماکا نہیں ہو سکتا۔ گیلی حالت میں صرف زور کے تڑاقے سے

دھماکا ہو سکتا ہے۔ گیلی ہوتی ہے تو مشتعل نہیں ہوتی۔ بھک روئی کے بھیگے گندے میں دہکتے ہوئے سرخ لوہے سے بے تکلف اور بے اندیشہ سوراخ کر سکتے ہیں۔ یہ ایسی صفت ہے کہ اس کی وجہ سے تمام دھماکو اشیاء میں یہ سب سے زیادہ بے خطر شے ہے۔ اور گیلی حالت میں بند ظروف میں اس کو بے خطر رکھ سکتے ہیں اور پھر یا تو حسب ضرورت خشک کر سکتے ہیں یا سوکھی بھک روئی کے چھوٹے رنجک کارتوس لگا کر گیلی حالت میں بھی اس کو اڑا سکتے ہیں۔ تھوڑی سی مقدار میں اس کو کھلی جگہ جلاؤ تو بڑے زور سے جلتی ہے لیکن دھماکا نہیں ہوتا۔ اڑائی کے لیے پچکی ہوئی بھک روئی اور اس کے ساتھ تڑاقو فتیلہ سے کام لیتے ہیں جس میں فلمینیٹ آف مرکری (Fulminate of mercury) ہوتا ہے۔ بھک روئی غیر قائم مرکب ہونے سے اگر تیز اور اچانک تڑاقا اس میں یا اس کے قریب ہو تو ہمدردانہ ارتعاش اس میں پیدا ہوتا ہے جس کا نتیجہ اس کی فوری تحلیل یا دھماکا ہے۔ بھک روئی کا عمل شدت سے ہوتا ہے جس سے پتھر کے بڑے بڑے ٹکڑے جدا ہونے کے بجائے زیادہ تر اس کے پرزے اڑ جاتے ہیں اس لیے کھدائی کے لیے یہ اتنی موزوں نہیں جتنی کہ اڑائی کی بارود۔ لیکن معمولی کان کے کاموں اور سرنگوں کے لیے جہاں بہت مضبوط کڑی چٹان کا توڑنا مقصود ہو اس کا شدید عمل نہایت کارآمد ہے کیونکہ اس سے پتھر چھوٹے چھوٹے ٹکڑوں میں نکلتا ہے جو آسانی سے کان کے باہر لے جائے جا سکتے ہیں۔

۳۷ - ڈائنامائیٹ - چٹان کے بڑے بڑے حصے جدا کرنے ہوں تو بھک روئی کی بہ نسبت یہ دھماکو مادہ اس اعتبار سے کہ اس کا عمل شدید تر ہوتا ہے اور پتھر کے ٹکڑے اڑانے میں موثر تر ہے اور بھی ناموزوں ہے لیکن اگر چٹان بے حد اینچو ٹک ہو اور اس کو صرف توڑ دینا مقصود ہو تو یہ نسبتۃً بہت زیادہ نتیجہ خیز ہے۔ یہ اُن چٹانوں کے بھی پرزے اڑا دیگا جو بھک روئی سے جنبش تک نہ کھائیں۔ پانی کا ڈائنامائیٹ پر کوئی اثر نہیں

ہوتا اس لیے وہ پانی میں یا گیلے سوراخوں میں بھی کام دے سکتا ہے مٹی کے بجائے سوراخ میں ڈائنامائیٹ پر پانی بھر دیتے ہیں لیکن سوراخ اگر اوپر ہو جہاں پانی ٹھہر نہ سکے تو بغیر اس کے بھی اُڑایا جا سکتا ہے کیونکہ سرعتِ عمل اس کو کسی شے کا محتاج نہیں رکھتی۔

ڈائنامائیٹ کو ہمیشہ تڑاقو سے اڑاتے ہیں جس میں ۶ سے ۹ گرین تک فلمینیٹ آف مرکری (Fulminate of mercury) تانبے کے چھوٹے اُسطوانہ میں ہوتا ہے۔ تڑاقو کو یا تو آہستہ جلنے والے لمبے فتیلے سے یا برق سے آگ دکھائی جاتی ہے۔ ڈائنامائیٹ چونکہ نرم ہوتا ہے اس لیے اس کو ٹھونس دینے پر بآسانی سوراخوں کے ناہموار بازووں میں اچھی طرح کھُب کر بیٹھتا جاتا ہے۔ اسی نرمی کی وجہ سے وہ بے خطر شے بھی ہے کیونکہ کسی چیز کی اگر زد لگے تو بمشکل اس میں اتنی حرارت پیدا ہوتی ہے کہ دھماکا ہو۔ اس کی ذرا سی مقدار کو اگر لوہے کے کُندے پر رکھ کر زور سے پیٹیں تو دھماکا ہوگا لیکن زیادہ مقدار سے دھماکا نہیں ہوگا کیونکہ جاذب مٹی اپنی نرمی سے تکیہ کا کام دیتی ہے۔ اس کی ذرا سی مقدار اگر کھلی ہوا میں جلائی جائے تو بغیر دھماکے کے جلتی ہے۔

۳۸۔ دھماکو مادّوں کا ذخیرہ ۔ دھماکو مادوں کا ذخیرہ کرنے میں بے حد احتیاط چاہیے۔ خاص ایک علٰحدہ مخزن جو آبادی یا دیگر اہم عمارتوں سے دُور الگ تھلگ رہے بنانا چاہیے۔ کوئی دو دھماکو مادے ایک ہی صندوق میں نہ رکھے جائیں۔ اور جن دھماکو مادوں کو تڑاقو کہتے ہیں وہ ضرورت پیش آنے تک ان سے بالکل الگ رہیں۔

۳۹۔ گھڑائی ۔ بڑے بڑے بے ڈول پتھروں کو جو کھدان سے برآمد ہوتے ہیں ضرورتوں کے لحاظ سے خاص خاص شکل و جسامت میں گھڑنا پڑتا ہے۔ جن اوزاروں کی سنگ تراش کو اکثر ضرورت پڑتی ہے وہ چھینی ہتھوڑا اور کلہاڑی ہیں۔ کالج کے عجائب خانہ میں ان کا مکمل سٹ موجود ہے طلبہ دیکھ سکتے ہیں۔ معمولی گھنڈ کی چُنائی کے لیے حسبِ ضرورت

جسامت کے پتھر کاٹے جاتے ہیں جن کی نشست چپٹی اور پہلو تقریباً انتصابی ہوتے ہیں۔ چہرے کھردرے چھوڑ دیے جاتے ہیں۔ لیکن ترشے پتھر کی تعمیر کے لیے صاف سطح ضروری ہے۔ اور چہرے صحت کے ساتھ مربع اور مسطح ہونے چاہییں۔ پتھر کو صاف اور مسطح گھڑنے کا عام طریقہ یہ ہے کہ چھینی اور ہتوڑے سے چہرے پر متعدد نالیاں بنائی جاتی ہیں۔ پھر گھڑائی کے چہرے کے کناروں پر اور عمادی سمت ہتوڑے سے مارتے ہیں۔ اس کے بعد بیچ کا حصہ نالیوں کی گہرائی کے برابر کرتے ہیں سخت پتھر عموماً اچھے ہو جاتے ہیں یعنی اوزار کے نشانات ان کے چہروں پر رہ جاتے ہیں۔ اگر یہ نشانات عمدگی سے متوازی خطوط میں بنائے جائیں تو اس کو بس اچھا کہتے ہیں اور اگر بے ترتیبی سے ہوں تو کُرا اچھا کہتے ہیں۔ نرم پتھروں کی سطح کو مختلف اوزاروں کے نشانات سے خوشنما بناتے ہیں جن کا ذکر یہاں غیر ضروری ہے اس لیے کہ یہ اوزار مختلف مقامات میں مختلف ہوتے ہیں۔ اگر سطح بہت ہی صاف مطلوب ہو اور پتھر بہت سخت نہ ہو تو اس کے چہرہ پر ریت سے رگڑتے ہیں۔

باب سوم

اینٹ

۴۰ - **عام بیان** - اینٹیں کمائی ہوئی مٹی سے مناسب شکل اور ناپ کے سانچوں میں ڈھالی اور دھوپ میں سکھائی جاتی ہیں۔ ان کو دھوپ سوکھی یا ہندوستان میں کچی اینٹ کہتے ہیں۔ یہ بالکل معمولی اور عارضی عمارتوں میں لگائی جاتی ہیں۔ مستقل عمارتوں کے لیے اینٹوں کو جلا کر سخت کرتے ہیں۔ ان کو ہندوستان میں پکی اینٹ کہتے ہیں۔ بھٹا ٹھیک نہ سلگنے اور اس میں حرارت سب جگہ یکساں نہ پہنچنے کی وجہ سے شاذ ہی دیکھا جائیگا کہ سب اینٹیں یکساں طور پر جلی ہوں۔ بعض جو پوری طور سے نہیں جلتیں اُن کا رنگ پیلا ہوتا ہے اور اسی وجہ سے ان کو پیلی اینٹ کہتے ہیں بخلاف اس کے بعض ضرورت سے زیادہ جل جاتی اور بگڑ جاتی ہیں۔ اگر بہت ہی زیادہ جل گئیں تو ایک حد تک پگھل کر ان کے بڑے بڑے ڈھیلے بن جاتے ہیں۔ ان بے حد جلی ہوئی اینٹوں کے ڈھیلوں کو جھانواں کہتے ہیں۔ اگر اینٹ کی مٹی میں زیادہ حصہ ریت کا ہے تو مادہ کی حالت کانچ کی سی ہو جاتی ہے اور ٹھنڈی ہونے پر سخت، پھوٹک اور سیاہ ہو جاتی ہیں۔

ایک عمدہ اور اچھی طرح جلی ہوئی اینٹ اس قدر سخت ہوتی ہے کہ ناخن سے اس کی سطح پر کھروچا یا نشان نہیں پڑ سکتا اور بجانے سے صاف ٹھن ٹھن آواز دیتی ہے اور عموماً ایک رنگ بھی ہوگی۔ رنگ زیادہ تر مٹی اور کچھ حد تک ایندھن کی قسم پر منحصر ہے جس سے یہ بنائی اور جلائی جاتی ہے۔ گہرے سرخ رنگ کی اینٹ عموماً اچھی ہوتی ہے۔

کم جلی ہوئی اینٹ غیر محفوظ جگہوں پر خوبی موسم نہیں سہارتی اور نہ پانی کی مار کی متحمل ہے اس لیے آبی کاموں یا مرطوب مقامات کے لیے ناموزوں ہے۔ بڑے دباؤ کی اس سے برداشت نہیں ہو سکتی اور چونکہ ہوا سے رطوبت جذب کرنے کی اہل ہے، اس لیے شورے اور نمکوں کے عمل سے اثر پذیر ہوتی ہے جو قلما کر اس کو چورہ چورہ کر دیتے ہیں۔

اچھی جلی ہوئی اینٹ چھ گھنٹے پانی میں رہنے کے بعد سوکھی حالت میں اس کا جو وزن ہو اس کے ۱/۶ حصے سے زیادہ پانی جذب نہ کریگی۔ اس کی کچل مزاحمت کی طاقت فی مربع انچ (۴۰۰) سے (۵۰۰) سیر تک ہوگی۔ اور اس کا وزن فی مکعب فٹ ۶۰ سیر ہوگا۔

۴۱ - اینٹ کی مٹی کے اجزا - عموماً جو مٹی اینٹ بنانے کے کام آتی ہے اس میں عام طور پر الومینا (Alumina) اور سلیکا (Silica) یا تو اکیلے یا دیگر اشیاء جیسے چونا میگنیشیا (Magnesia)، لوہے وغیرہ سے ترکیب پائے ہوئے ہوتے ہیں۔ کیمیائی پہلو سے تفصیلی بحث کیے بغیر یہ مفید ہوگا کہ ان میں سے ہر ایک جزو کا اینٹ کی ڈھلائی اور جلائی پر جو اثر پڑتا ہے اس کو مختصر طور پر بیان کر دیں۔

الومینا (Alumina) قریب قریب ہر قسم کی چکنی مٹی (Clay) کا جزو اعظم ہے۔ اس سے مٹی نرم ہوتی ہے لیکن جب سوکھتا ہے تو سکڑاہٹ اور ترکب پیدا کرتا ہے۔ اس میں حرارت کے اثر سے اینٹھن اور بے حد سختی بھی پیدا ہوتی ہے۔

سلیکا (Silica) ایک حد تک ہر قسم کی مٹی میں یا تو الومینا (Alumina) کے ساتھ کیمیائی ترکیب پا کر سلیکیٹ آف الومینا (Silicate of Alumina) کی صورت میں یا بے ترکیب پائی ریت کی شکل میں ہوتا ہے۔ سلیکا خواہ تنہا ہو یا الومینا کے ساتھ ترکیب پایا ہوا وہ بجز بے حد تپش کے نہیں پگھلتا۔ اگر سلیکا (Silica) اور الومینا (Alumina) برابر برابر مقدار میں ہوں اور لوہے کا آکسائیڈ (Oxide) بھی شامل ہو تو نسبتاً

کم تپش سے یہ پگھل جاتے ہیں۔ خالص سلیکیٹ آف الومینا (Silicate of Alumina) نرم ہوتا ہے لیکن سوکھ کر سکڑتا اور شدید حرارت سے اینٹھتا ہے۔ ریت سکڑاؤ، تڑک، اینٹھن کا انسداد کرتی ہے۔ لیکن ضرورت سے زیادہ ہو تو اینٹ کو پھوٹک بنا دیتی ہے۔

چونا اگر مٹی میں شامل ہے تو اس کا دوگونہ اثر ہوتا ہے۔ سوکھتے وقت سکڑاؤ کو کم کرتا اور جلتے وقت گدازندہ ہو کر سلیکا (Silica) کو پگھلاتا ہے جس سے ریت کے ذرات ایک دوسرے سے جڑ جاتے ہیں۔ تاہم چونا بہت باریک ہونا چاہیئے۔ بڑے بڑے ڈھیلے بہت مضر ہیں کیونکہ جل کر یہ کلی کا چونا بن جاتے ہیں اور رطوبت کو جذب کرکے اینٹ کے اندر پھولتے اور تجزیہ کا باعث ہوتے ہیں۔ رائی کے دانے کے برابر کلی کے چونے کے ٹکڑے اینٹ کو توڑنے اور ریزہ ریزہ کرتے ثابت ہوئے ہیں۔

قلیاں جس مٹی میں زیادہ مقدار میں ہوتی ہیں وہ اینٹ کے لیے ناموزوں ہے کیونکہ وہ گدازندہ کا کام دیتی ہیں اور مٹی کو پگھلا کر اس کی صورت بدل دیتی ہیں معمولی نمک کا بھی یہی اثر ہوتا ہے۔ ریح (نائیٹریٹ آف سوڈا Nitrate of Soda) خاص کر قابلِ احتراز ہے۔ اگر یہ زیادہ مقدار میں ہو تو اس کا سفوف بن کر مرطوب مقامات میں پسیج پیدا ہوتی ہے جس سے عمارت بدنما ہو جاتی ہے۔

لوہے کے آکسائیڈ (Oxide) کا یہ اثر ہوتا ہے کہ سلیکا (Silica) اور الومینا (Alumina) اگر برابر برابر مقدار میں ہوں تو اس کی موجودگی میں وہ پگھل جاتے ہیں۔ اسی کے اثر سے اینٹ کے مختلف رنگ ہلکے زرد سے لے کر نارنجی اور سرخ رنگ تک بنتے ہیں اور یہ رنگ، لوہے کا جو تناسب چکنی مٹی (Clay) میں ہوگا اُس لحاظ سے گہرے ہونگے۔ اگر لوہا زیادہ مقدار میں (فی صد ۸ سے ۱۰ تک) ہوا اور اینٹ شدت سے جلی تو لوہے کا سرخ آکسائیڈ (Oxide) تغیر پاکر سیاہ آکسائیڈ (Black oxide)

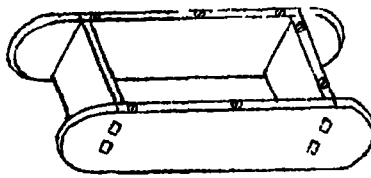
بن جاتا ہے اور سیلیکا (Silica) سے مل کر اینٹ کا رنگ گہرا آسمانی کر دیتا ہے۔ لوہے کے ساتھ اگر ذرا سی مقدار مینگنیز (Manganese) کی ہو تو اینٹ اور گہرے رنگ کی یا بالکل کالی ہو جاتی ہے۔ میگنیشیا (Magnesia) لوہے کی موجودگی میں اینٹ کو پیلا کر دیتا ہے۔ چونا لوہے کے ساتھ مختلف رنگ، طائی کے رنگ سے لے کر بادامی رنگ تک پیدا کرتا ہے۔

۴۲۔ **اینٹ کی مٹی کا تیار کرنا**۔ اینٹ بنانے میں مٹی کا تیار کرنا پہلا کام ہے۔ مٹی نہ بہت سخت ہو اور نہ پولی اور ریتلی ہو۔ اگر بہت سخت ہوئی تو اینٹ سوکھنے پر تڑک جائیگی اور اس کے ناقص طور پر جلنے کا بھی احتمال ہے۔ اگر پولی اور ریتلی ہوئی تو اینٹ نرم اور پھوٹک ہوگی اور جلنے میں پگھل جانے کا اندیشہ ہے۔ کنکر پتھر والی مٹی اصولاً اچھی نہیں ہوتی۔ اگر اس کے سوا چارہ نہ ہو تو بیلنوں میں خوب پیس لینا چاہیے تاکہ کنکر آٹا ہو جائیں جیسا کہ اوپر بیان کیا گیا چونے کے کنکر اگر اینٹ میں جلیں تو بعد میں گل کر یہ پھیلتے ہیں اور اینٹ کو توڑ ڈالتے ہیں۔ معمولی کنکر اگر موجود ہوں تو اینٹ بے تکلف بنائی اور کاٹی نہیں جا سکتی۔

اینٹ ڈھالنے سے پیشتر مٹی کو بنانا نہایت اہم اور خاص نگرانی کا محتاج ہے کیونکہ اینٹ کے کام میں کامیابی کا دارومدار اسی پر ہے۔ انگلستان میں اینٹ بنانے سے قبل مٹی کو کھود کر مہینوں تک اس کے ڈھیر ڈال رکھتے ہیں تاکہ دھوپ، ہوا، بارش کے اثر سے یہ خوب رُیتیا جائے۔ ہندوستان میں یہ شاذ ہی ممکن ہے اور نہ اس کی ایسی ضرورت ہی ہے کیونکہ ضروری احتیاط سے کام لیا جائے تو اعلیٰ سے اعلیٰ قسم کی اینٹ صرف چند دنوں پیشتر کی کھدی ہوئی مٹی سے تیار ہو سکتی ہے۔ یہاں کا عام طریقہ یہ ہے کہ اینٹ بنانے سے کوئی ہفتہ عشرہ قبل مٹی کھود کر ڈھیلے وغیرہ اچھی طور سے توڑ لیتے ہیں۔ پھر پانی ڈال کر اتنا روندتے ہیں کہ یکذات مادہ بن جائے۔ اس کے بعد کپڑے یا بورے سے ڈھانک کر اُس وقت تک

بتدریج سوکھنے دیتے ہیں کہ جب وہ ڈھالنے کے قابل ہو جائے۔ کمانوں، ستونوں، حاشیوں کے لیے بہت اعلیٰ اینٹیں درکار ہوں تو ان کے لیے کل چکیوں میں مٹی بنائی جاتی ہے جن کا بیان کھپرے کے باب میں آئیگا۔

۴۴۔ ڈھلائی۔ جب مٹی حسب متذکرۂ بالا اچھی طرح تیار ہو جائے تو ڈھلائی کا کام شروع ہوتا ہے۔

اینٹ ہر ناپ کی بن سکتی ہے لیکن ہر حالت میں اس کا عرض طول کے نصف سے کسی قدر کم ہونا چاہیے تاکہ اگر دیوار کی لمبائی میں ایک طولہ رکھا جائے تو وہ دو عرضوں پر بیٹھے اور بیچ میں جوڑ کے لیے فصل رہے۔ ہندوستان میں اینٹ (۱۲" × ۶" × ۳") ناپ کی بنتی تھی لیکن ایسی بڑی اینٹوں کو ایک تو عمدگی سے جلانا مشکل تھا دوسرے جسامت بڑی ہونے سے معمار کو ایک ہاتھ سے اٹھانے میں دقت تھی اس لیے اب عموماً (۹" × ۴ ۳/۸" × ۲ ۳/۴") ناپ کی بنتی ہیں جن کو ایک ہاتھ سے سہولت کے ساتھ اٹھا سکتے ہیں اور دوسرا ہاتھ تھاپی کے لیے رہ سکتا ہے۔ چھوٹی اینٹوں کا جلانا نسبتہً آسان تر ہے لیکن ان میں گچ کا زیادہ صرف ہے جو اینٹ سے نسبتہً زیادہ قیمتی ہے۔ ان کی تعمیر میں محنت بھی زیادہ لگتی ہے۔

سانچے ناپ میں کسی قدر بڑے بنائے جاتے ہیں تاکہ سوکھنے اور جلانے کے بعد کے سکڑاؤ کی تلافی ہو۔ سکڑاؤ کے لیے ابعاد کے دسویں حصے کی رعایت رکھی جاتی ہے لیکن ہر مٹی کا تجربہ کر کے دیکھ لینا چاہیے کہ کونسی مٹی میں کس قدر رعایت کی ضرورت ہے۔ سانچہ کو ڈھکن اور پیندا نہیں ہوتا جیسا کہ نقشہ میں دکھایا گیا ہے۔ یہ لکڑی یا لوہے کا بنا ہوا ہوتا ہے اگر لکڑی کا ہو تو پتلی پٹیاں پیدار

کیلوں سے کناروں پر لگا دیتے ہیں تاکہ کنارے محفوظ رہیں۔ لکڑی نہایت عمدہ ترتیائی ہوئی ہونی چاہیے۔ اس کے لمبے بازو آگے کو نکلے ہوئے ہوں تاکہ سانچہ کو اٹھانے بٹھانے میں دستوں کا کام دیں۔

اینٹ بنانے والا ڈھالی کے لیے سانچہ کو زمین پر یا میز پر رکھ دیتا ہے۔ کمائی ہوئی مٹی سے تھوڑی مٹی لے کر اینٹ کی شکل کا لیکن کسی قدر بڑا گولا بنا لیتا ہے اور اس کو دونوں ہاتھوں سے سر سے اونچا اٹھا کر زور سے سانچہ میں دے مارتا ہے تاکہ جہاں تک ممکن ہو اس کے سرے کونوں میں مٹی پہنچ جائے۔ پھر اس پر گھونسے مارتا ہے اور اگر ضرورت ہو تو ہاتھوں سے کونوں میں مٹی کو دباتا ہے۔ جو مٹی زیادہ ہو اور سانچے سے باہر نکلی رہے اس کو تار سے کاٹ کر نکال دیتا ہے یہ تار فریم میں تنا ہوا لگا ہے۔ اس کے بعد سانچہ اٹھا لیا جاتا ہے اور اینٹ زمین یا میز پر رہ جاتی ہے۔ ہر اینٹ بناتے وقت سانچے کے اندرونی حصوں پر پانی لگاتے ہیں یا باریک ریت چھڑک دیتے ہیں تاکہ مٹی سانچہ کو نہ چپٹ جائے۔ اگر پانی لگایا جائے تو اینٹ کو آب ڈھلی (Slop-moulded) اور اگر ریت سے کام لیا جائے تو ریت ڈھلی (Sand-moulded) کہتے ہیں۔ موخر الذکر قابلِ ترجیح ہے کیونکہ اس سے نمایاں کناروں والی بہتر اینٹ ڈھلتی ہے۔

اینٹ میں عموماً اوپر کی سطح میں گڑھا رکھا جاتا ہے جس کو ھینڈک کہتے ہیں تاکہ گچ کے جوڑ میں روک رہے۔

انجنیر کو چاہیے کہ خود بھی بعض وقت بنی ہوئی اینٹوں کو دیکھا بھالا کرے کہ آیا عمدہ کمائی ہوئی مٹی سے تیار کی گئی ہیں یا نہیں۔ اگر اینٹ توڑی جائے تو سطح شکستہ نہایت ہموار ہو اور اونچ نیچ یا سوراخ نہ دکھائی دیں۔

۴۴۔ اینٹ کی اعلیٰ تعمیر کے لیے یا اُن مقامات کے لیے جہاں غیر معمولی دباؤ پڑنے والا ہے اعلیٰ قسم کی اینٹیں درکار ہوں تو ڈھل چکنے کے بعد مشین میں دبائی جاتی ہیں۔ معمولی کچی اینٹ جب قریب خشک ہو جاتی

ہے تو آہنی سانچہ میں رکھ کر فشارہ کے نیچے شدید دباؤ سے داب دیتے ہیں ۔ یہ عمل یا تو دستی پریسوں یا بھاپ کی قوت سے چلنے والی مشینوں سے کیا جاتا ہے ۔ ان اینٹوں کو "دابی اینٹیں" کہتے ہیں۔ ان کے چہرے صاف اور کنارے نمودار ہوتے ہیں ان کو سکھانے اور جلانے میں زیادہ احتیاط کی ضرورت ہے کیونکہ سکڑنے اور بگڑنے کا زیادہ احتمال ہے۔

۴۵ ۔ ایک ہی مقام پر زیادہ تعداد میں عجلت کے ساتھ اینٹیں بنانی ہوں تو خاص مشینوں سے کام لینے میں فائدہ ہے ۔ مشینیں متعدد اور مختلف وضع کی ہیں ۔ اس کتاب میں اتنی گنجائش نہیں کہ عام ترین قسم کا بھی ذکر کیا جا سکے ۔ لیکن ساخت میں یہ سب کھپرے ڈھالنے کی مشینوں کے بہت مشابہ ہیں جن کا ذکر متعاقب باب میں کیا جائیگا ۔ ان مشینوں کے ذریعہ مٹی خوب ملا کر نرم کر لی جاتی ہے ۔ مشین میں ایک دہانہ ہوتا ہے جس کا طول و عرض اینٹ کے طول و عرض کے برابر ہوتا ہے ۔ جب مٹی پر دباؤ پڑتا ہے تو اس کا تانتا اس راستہ سے مسلسل نکلتا جاتا ہے جس میں سے مطلوبہ موٹاپے کی اینٹیں ایک تار سے کاٹ لی جاتی ہیں جو ایک فریم میں تنا ہوا لگا ہوتا ہے ۔ ایسی مشینیں ہندوستان میں شاذ ہی مستعمل ہیں اس لیے کہ یہاں نہ مزدوروں کی قلت ہے اور نہ اجرت گراں ہے۔ ان مشینوں کا ابتدائی صرفہ اور روزمرہ خرچ دونوں مقابلۃً اُن سے زیادہ ہیں ۔

۴۶ ۔ عام طور پر ہتھ ڈھلائی رائج ہے جس کا صراحت سے ذیل میں ذکر کیا جاتا ہے :۔

جہاں کہیں کشادہ میدان اس کام کے لیے مل سکتا ہے اینٹیں عموماً زمین ہی پر ڈھالی جاتی اور جہاں بنتی ہیں وہیں سکھائی جاتی ہیں جس زمین پر ڈھلائی کی جانے والی ہو اُس کو ہموار کر کے مٹی سے پوت دیتے اور ریت چھڑک دیتے ہیں ۔ اینٹ بنانے والا پہلی اینٹ اس میدان کے ایک کونہ پر بناتا ہے ۔ پھر سانچہ کو اٹھا کر پہلی اینٹ سے جس قدر

قریب ممکن ہو رکھ دیتا ہے اور اس کے بازو دوسری اینٹ ڈھالتا ہے وعلیٰ ہذا اس زمین کے اخیر سرے تک اینٹیں ڈھالتا جاتا ہے۔ جب وہ اخیر تک پہنچ جاتا ہے تو لوٹ کر پہلی اینٹوں کی قطار کے نیچے ایک اور قطار شروع کرتا ہے وعلیٰ ہذا یہاں تک کہ تمام میدان اینٹوں سے بھر جاتا ہے۔ البتہ سانچے کے ڈھانپے کے برابر جگہ اینٹوں کے بیچ میں رہتی ہے۔ اس طریقہ میں نقص یہ ہے کہ زمین کتنی ہی ہموار کیوں نہ ہو اینٹ کی پیٹھ کھُردری رہ جاتی ہے اور وہ زمین سے چپک بھی جاتی ہے۔

بہتر طریقہ لکڑی کے تختے پر ڈھالنے کا ہے جس کے بیچ کا حصہ پاؤ انچ اُبھرا ہوا اور طول و عرض میں سانچہ کے اندرونی طول و عرض کے مساوی ہوتا ہے۔ سانچہ کی گہرائی اینٹ کی مطلوبہ گہرائی سے پاؤ انچ زیادہ ہوتی ہے۔ اور اس تختہ کے بیچ کے اُبھرے ہوئے حصہ کے اطراف جم کر بیٹھتا ہے۔ اُبھرے ہوئے حصہ کے کناروں پر پیتل یا لوہے کی پٹیاں اس غرض سے جڑی ہوتی ہیں کہ وہ محفوظ رہیں۔ جو نقش یا گڑھا اینٹ پر درکار ہو اُسی کے مطابق اس تختہ کی سطح پر اُبھرا ہوا نشان بنا دیتے ہیں تاکہ اینٹ کے چہرہ پر اس کا جواب اُتر آئے۔ ڈھالنے والا سانچہ کو اُبھرے ہوئے حصہ کے اطراف بٹھا دیتا ہے اور جیسا کہ اوپر بیان کیا گیا کمائی مٹی کو زور سے اس میں دے مارتا ہے اور جو مٹی ضرورت سے زاید ہو اس کو کاٹ کر نکال دیتا ہے لیکن اس کے بعد سانچہ کو اٹھا لینے کے بجائے ایک پتلی "پلٹ تختی" جو سانچہ کے تختہ سے کسی قدر بڑی ہوتی ہے اس پر رکھ دیتا ہے اور سانچہ، تختی، اینٹ وغیرہ تختے پر سے نہایت پھُرتی سے اٹھا لیتا ہے اور اٹھانے میں ان کو اُلٹ دیتا ہے۔ اینٹ کو سانچہ سے چھڑانے کے لیے ذرا سا کھٹکھٹاتا ہے۔ اب "پلٹ تختی" نیچے ہوتی ہے۔ پھر سانچہ وغیرہ کو میز یا ڈھالنے کی جگہ رکھ کر سانچہ کو اٹھا لیتا ہے۔ اور اینٹ "پلٹ تختی" پر رہ جاتی ہے۔ تب ایک لڑکا

ایک اَور پلیٹ تختی اینٹ پر رکھ دیتا ہے اور دونوں تختیوں میں اینٹ کو سنبھالے ہوئے سُکھانے کی جگہ لے جاتا ہے جہاں وہ اینٹ کو اس کے بازو پر ٹکا کر تختیاں نکال لاتا ہے۔ جب اَور ایک اینٹ تیار ہو جاتی ہے تو پہلی اینٹ کے بازو پلیٹ تختی کے موٹاپے کے برابر جگہ چھوڑ کر رکھ دی جاتی ہے وعلیٰ ہٰذا یہاں تک کہ سب جگہ اینٹوں سے ڈھک جائے۔ اِن دو طریقوں میں فرق یہ ہے کہ پشت کے بجائے اینٹیں بازوؤں پر رکھی جاتی ہیں۔ اس سے وہ بہتر اور جلد تر سوکھتی ہیں اور کم جگہ کی بھی ضرورت ہوتی ہے۔

ڈھالنے والا روزانہ ۶۰۰ سے لے کر ۸۰۰ تک اینٹیں ڈھال سکتا ہے۔ چونکہ ڈھلائی ہنرمندی کا کام ہے اس لیے اَور تمام کاموں کا جیسے مٹی کا تیار کرنا، اینٹوں کی اُٹھائی وغیرہ، وغیرہ، کا موازنہ ڈھلائی کی بناء پر کرنا چاہیے۔

۷۴۔ سُکھائی۔ ڈھلی اینٹوں کو اوّل تو بازوؤں پر اُلٹ پھیر کرکے اور بعد کو کھلی لمبی قطاروں یا منڈیوں میں رکھ کر سکھاتے ہیں۔ سب سے بہتر منڈی وہ ہے جس کا عرض اتنا ہو کہ دو اینٹیں کچھ فصل سے لمبی رکھی جائیں۔ تمام اینٹیں بازوؤں پر رکھی جاتی ہیں۔ ہر دوسری تہ میں اینٹیں پہلی تہ کی اینٹوں سے عمادی ہوتی ہیں۔ ۳ فٹ کا فاصلہ دے کر اینٹوں کی آٹھ دس تہیں جمائی جاسکتی ہیں۔ مناسب تو یہ ہے کہ تمام منڈیوں کا طول اور بلندی ایک ہی ہو تاکہ میدان میں جس قدر ڈھلی اینٹیں تیار ہوں اُن کے گننے میں سہولت رہے۔

اینٹیں جب تک اچھی طرح سوکھ نہ لیں منڈیوں ہی میں رہیں۔ اگر نمی کی حالت میں بھٹے میں رکھی گئیں تو شدید حرارت سے تڑک اور بگڑ جائینگی۔

سُکھائی کا مقام اطراف و جوانب سے ذرا بلند رہے اور اس پر ریت بچھی ہوئی ہو تاکہ بارش کے موسم میں جگہ خشک رہے۔ اگر برسات کا

سماں ہو تو اینٹوں کے میدان میں بانس کے مشبک فریم اور گھاس کی ٹٹیاں جو منڈیوں کے برابر اونچی ہوں تیار رہیں تاکہ جب پانی برسنے لگے تو منڈیوں کے طول بازوؤں پر کھڑی کر دی جائیں۔ اِسی طرح منڈیوں کے اوپر بھی گھاس کے گٹھے یا بورے اور چٹائیاں ڈال دی جائیں اور ان پر وزنی تختے رکھ دیے جاتے ہیں تاکہ ہوا سے اُڑنے نہ پائیں۔ ہندوستان میں عموماً بارش کے موسم میں اینٹ بنانا ملتوی کر دیتے ہیں۔ گرمیوں میں اینٹیں تین دن سوکھنے کے بعد جلانے کے قابل ہو جاتی ہیں۔ جاڑوں میں آٹھ دن چاہیے۔

۴۸۔ **اینٹ کی جلائی** ـــ اِس کے لیے بڑی ہنرمندی اور ہوشیاری کی ضرورت ہے۔ اگر اینٹیں بھٹے میں ٹھیک طور سے نہ جمائی جائیں یا آگ مناسب طریقہ سے نہ دی جائے تو جو اینٹیں آگ سے قریب ہونگی وہ حد سے زیادہ جل جائینگی اور چونکہ ان پر اور بہت سی اینٹوں کا بوجھ ہوتا ہے اس لیے بگڑ جائینگی۔ بخلاف اس کے جو اینٹیں آگ سے بہت دُور ہونگی وہ کم جلینگی اور "پیلی" ہو جائینگی۔

اینٹیں دو طریقوں سے جلائی جاتی ہیں: یا تو (۱) پزاوے میں یا (۲) شعلے کے بھٹے میں۔ پہلے طریقہ میں اینٹوں اور اینڈھن کی ایک پر ایک متبادل تہیں ہوتی ہیں۔ اور دوسرے طریقہ میں اینڈھن کے بغیر پہلے اینٹوں کو جما لیتے ہیں اور اینٹوں کے نیچے چولہے کی جگہ چھوڑ دیتے ہیں۔ جہاں آگ سلگائی جاتی ہے اور وقتاً فوقتاً اینڈھن ڈالتے جاتے ہیں تاکہ بھٹا اُس وقت تک جلتا رہے جب تک اینٹیں پورے طور سے جل نہ جائیں۔ پزاوے کے اطراف کوئی محیط دیوار نہیں ہوتی۔ اینٹوں اور اینڈھن کی ایک پر ایک متبادل تہیں ہوتی ہیں۔ اور اس کی بیرونی سطح پر گلاوا کر دیتے ہیں۔ بخلاف اس کے بھٹوں کے اطراف دیوار ہوتی ہے لیکن چھت نہیں ہوتی۔ اسی میں اینٹیں جلائی جاتی ہیں۔

۴۹۔ **پزاوہ** ـــ ہندوستانی معمولی پزاوہ کی جلائی یوں ہوتی

ہے : ایک ذواربعۃ الاضلاع ڈھلواں میدان تیار کیا جاتا ہے جس کے دو ضلعے متوازی ہوتے ہیں مگر ایک دوسرے کے نصف کے برابر ہوتا ہے۔ چھوٹے ضلع کے پاس سے تقریباً ۱۵ درجہ کے زاویہ سے میدان میں چڑھاؤ شروع ہوتا ہے۔ چھوٹے ضلع کے پاس کا حصہ زمین میں گھسا ہوا ہوتا ہے اور بڑے ضلع کے پاس کا حصہ زمین سے بتدریج بلند ہوتا جاتا ہے۔ ۳۰ انچ موٹی تہ گھاس، اپلیوں اور کوڑے کی میدان پر بچھائی جاتی ہے۔ اس پر اینٹوں کی چار پانچ تہیں بچھائی جاتی ہیں۔ اینٹوں کے درمیان کچھ کچھ فاصلہ ہوتا ہے اور یہ بازوؤں پر رکھی جاتی ہیں۔ ان تہوں پر ایندھن کی تہ ہوتی ہے جو اینٹوں کی تہ سے ۶ انچ زیادہ موٹی ہوتی ہے۔ ایندھن پر مکرر اینٹوں کی پانچ تہیں رکھی جاتی ہیں۔ یہ اینٹیں بھی بازوؤں پر رکھی ہوتی ہیں وعلیٰ ہذا۔ جس قدر اینٹیں جلانا ہوں ان کی ایک ثلث تعداد جب رکھ چکتے ہیں تو چھوٹے سرے کی طرف سے آگ سلگا دیتے ہیں اب پزاوہ بھی جلتا رہتا ہے اور اینٹیں بھی جماتے جاتے ہیں۔ اس خاص طرزِ عمل سے مقصود یہ ہے کہ اینٹوں کے درمیان سے جو ہوا کے جھونکے اوپر نکلتے رہتے ہیں وہ ایندھن کو جلانے کے لیے کافی ہوں تاکہ نیچے کی تہیں ان سے جل سکیں۔ سب تہوں کو سلگا دینے کے بعد پزاوہ خود بخود جل کر ٹھنڈا ہو جاتا ہے۔ البتہ اگر کسی جگہ شعلے زیادہ بھڑکنے لگیں تو وہاں فوراً مٹی یا راکھ ڈال کر ان کو دھیما کر دیتے ہیں۔

نقشہ ۱

ایک بڑے پزاوے کے لیے جس میں دو تین لاکھ اینٹیں ہوں جلنے اور ٹھنڈا ہونے کے لیے چھ مہینے چاہییں ۔ اس لیے اگر اینٹوں کی جلدی ہو تو پزاوہ ناموزوں ہے ۔ اس کے علاوہ چونکہ اس کی جلائی پر پورا قابو نہیں ہوتا سب اینٹیں یکساں نہیں جلتی ہیں ۔ بعض ضرورت سے زیادہ اور بعض ضرورت سے کم جلتی ہیں ۔ ایک اور نقص اس طریقہ کا یہ ہے کہ جوں جوں ایندھن جلتا جاتا ہے پورا مادّہ نیچے بیٹھتا جاتا ہے دراں حالیکہ اینٹیں ہنوز نرم اور گرم ہوتی ہیں جس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ اینٹوں کی ایک بڑی تعداد بگڑ اور تڑک جاتی ہے۔

پزاوہ کی جلائی میں فوائد یہ ہیں : (۱) کوڑا کرکٹ جو ایندھن کے کام آتا ہے اگر ارزاں اور کثرت سے مل سکے تو کفایت ضرور ہے (۲) اس طریقہ سے ملکی اینٹ بنانے والے بخوبی واقف ہیں (۳) چونکہ اینٹیں بتدریج جلتی اور ٹھنڈی ہوتی ہیں اس لیے پزاوہ کی جلی ہوئی اینٹیں شعلے کے بھٹے کی جلی ہوئی اینٹوں سے نسبتہً زیادہ اینٹھوٹک ہوتی ہیں۔

۵۰ ۔ **بھٹے کی جلائی** ۔ اینٹوں کے جلانے کے لیے مختلف وضع کے بھٹوں سے کام لیا جاتا ہے لیکن اس کتاب میں صرف انہیں کا ذکر کیا جائیگا جن سے خاص کاموں کے لیے اینٹیں تیار کرنے کے لیے ہندوستان میں عام طور پر انجینیر کام لیتے ہیں۔

شعلے کے بھٹے نے سندھی بھٹے سے لے کر الہ آبادی اور بُل کے مخصّص بھٹے تک مختلف زینے ہندوستان میں طے کیے ۔ عملاً سندھی بھٹا اس وقت مفقود ہے اس لیے آیندہ اس کا ذکر نہیں کیا جائیگا ۔ الہ آبادی اور بُل کے بھٹے میں چولہے نیچے بنے ہوتے ہیں اور جلانے کی اینٹیں ان پر کھلی ترتیب میں ایک خاص طریقہ سے رکھی جاتی ہیں ۔

۵۱ ۔ الہ آبادی بھٹا گویا بے چھت کی ایک چار دیواری ہے جس کا اندرونی عرض ۱۸ فٹ اور بلندی ۱۲ فٹ ہوتی ہے ۔ طول اتنا ہوتا ہے کہ اینٹوں کی مطلوبہ تعداد اس میں سما سکے ۔

ملاحظہ ہو پلیٹ ا۔ چار دیواری کے اندرونی حصہ میں ایک فٹ گہری، $\frac{1}{4}$ ا فٹ چوڑی نالیاں کھودی جاتی ہیں ۔ ایک نالی کے وسط سے دوسری نالی کے وسط تک $\frac{1}{4}$ ۴ فٹ کا فاصلہ ہوتا ہے اور دو نالیوں کے درمیان $\frac{1}{4}$ ۳ فٹ کی پٹیاں چھُٹی ہوتی ہیں ۔ اِن پٹیوں پر اینٹوں کی منڈیاں جمائی جاتی ہیں ۔ اینٹیں بازووں پر رکھی ہوئی ہوتی ہیں اور اُن کے درمیان ذرا ذرا سا فاصلہ بھی ہوتا ہے تاکہ متصل چولہوں کے شعلے اور حرارت ان میں سے گزر سکے ۔ دونوں جانب سے آٹھویں، نویں، دسویں ورسے پاؤ پاؤ اینٹ کے انداز سے آگے کو نکلے ہوئے ہوتے ہیں جو نالیوں کے اوپر مل جاتے ہیں ۔ یہی گویا چولہے ہیں ۔ ان کے مقابل دیوار میں دونوں جانب چھوٹے کماندار راستے ہوتے ہیں جن میں سے آگ ڈالتے اور اس کو تیز یا دھیما کرتے ہیں۔ ایندھن عموماً لکڑی کا ہوتا ہے ۔ نالیوں کے بیچ میں ان ہی اینٹوں سے پردے کی دیوار اُٹھاتے ہیں جس کی اینٹیں ایک دوسری سے بالکل ملی ہوئی نہیں ہوتیں تاکہ دونوں طرف کے ہوا کے جھونکوں کا رُخ بھٹے میں اُوپر کی جانب رہے ۔

ابتدائً کمانوں کے نیچے دھیمی آگ جلاتے ہیں تاکہ اینٹیں اس سے اچھی طرح سُوکھ جائیں ۔ دو تین گھنٹوں کے بعد بھٹے کے دونوں جانب سے بتدریج چولہوں میں آگ پہنچا دیتے ہیں ۔ اور تین دن تک بھٹا خوب دہکائے رکھتے ہیں ۔ ہوا کے جھونکوں کی تنظیم کے لیے کمانوں میں لوہے کی چادر کی تختیاں لٹکتی رہتی ہیں جن کو قاسہ کہتے ہیں ۔ اُن کو اُتارنے چڑھانے اور چولہوں میں ایندھن کی مقدار کو گھٹانے بڑھانے سے حرارت کی تنظیم ہوتی ہے ۔ یہ کماندار راستے جھانکیوں کا کام بھی دیتے ہیں جن میں سے جلانے والا وقتاً فوقتاً اندرونی حالت کا معائنہ کر سکتا ہے تاکہ ایندھن اور ہوا کے جھونکوں کی تنظیم ہوتی رہے ۔ جب تمام اینٹیں خوب جل چکتی ہیں تو راستوں کو پاٹ کر ان پر گلاوا کر دیتے ہیں ۔ بھٹا بتدریج کوئی دس دن میں ٹھنڈا ہوتا ہے ۔ یہ نہایت ضروری ہے کہ اینٹیں بھٹے سے نکلنے سے پیشتر بتدریج ٹھنڈی ہوں ۔ اگر ایسی حالت میں نکالی جائیں کہ ہنوز گرم ہوں

تو ان کی بڑی تعداد ہوا کھاتے ہی تڑک جائیگی ۔ بھٹا خالی ہوتے ہی اس کو پھر اینٹوں سے بھر دیتے اور آگ جلا دیتے ہیں ۔

بھٹے میں اینٹیں رکھنے اور جلانے میں بہت سی باتوں کا خیال رکھنا پڑتا ہے تاکہ حرارت اس طور پر پہنچے کہ چولہوں سے جو اینٹیں بہت دُور ہوں وہ بھی خوب جلیں اور جو بالکل ان کے پاس یا خود چولہوں کی اینٹیں ہوں وہ بھی حد سے زیادہ نہ جلیں اور پگھل نہ جائیں ۔ یہ باتیں انسان زیادہ تر تجربہ سے سیکھتا ہے ۔ اِس کتاب میں اِس کی صراحت و تشریح بے سود ہے ۔

۵۲ ۔ متذکرۂ بالا شعلے کے بھٹے میں یہ ہوتا ہے کہ اوپر کے ورے چونکہ جلانے ہوتے ہیں اس لیے بہت سی حرارت اُن کے جلانے کے بعد بیکار ہوا میں چلی جاتی ہے ۔ اِس نقص کو بُل صاحب نے دُور کیا۔ اور ایسا بھٹا بنایا جس میں اِس بچ نکلنے والی حرارت کے بڑے حصہ سے دوبارہ کام لیا جاسکے ۔ ظاہر ہے کہ اس میں ایندھن کی کفایت ہے۔ اس بھٹے کا ذکر ذیل میں کیا جاتا ہے : اہم کاموں کے لیے جب کبھی اینٹوں کی کثیر تعداد کی ضرورت ہوتی ہے تو ہندوستان میں عام طور پر اِسی بھٹے سے کام لیا جاتا ہے ۔ حرارت کو روکنے کے لیے بھٹے کے اُوپر کا حصہ بھی مٹی اور راکھ سے ڈھکا ہوتا ہے اور آگ مسلسل ایک سرے سے دوسرے سرے کی جانب لگائی جاتی ہے ۔ جس سے حرارت بھٹے میں بجائے انتصابی سمت کے اُفقی سمت میں گزرنے لگتی ہے ۔ بھٹا ۲۵ - ۲۵ فٹ کے الگ الگ حصوں میں جلایا جاتا ہے ۔ ان کے درمیان ۶ انچ کا فاصلہ ہوتا ہے ۔ اس جگہ ہوا کے لیے اینٹ کی منڈیاں دُودکش کی شکل میں لگائی جاتی ہیں ۔ جب تک ایک حصہ جلتا رہتا ہے تو اُس کی حرارت پہلو کے حصّے میں پہنچتی ہے اور وہاں کی اینٹوں کو گرم کرتی ہوئی دُودکش میں سے نکل جاتی ہے ۔ جلتے ہوئے

حصوں سے آگے آگے دُودکش تیار کرتے جاتے ہیں ۔ حرارت کے مزید نقصان سے بچنے کے لیے بھٹا مدوّر اور سطح زمین سے نیچے بنایا جاتا ہے ۔ جب پہلا حصہ جل چکتا ہے اور آگ دُوسرے حصہ کی طرف بڑھتی ہے تو اس حصے کے چولہے کے سوراخ بند کردیے جاتے ہیں تاکہ وہ بتدریج ٹھنڈا ہو جائے۔ جب آگ پہلے حصہ سے کئی حصے آگے بڑھ جاتی ہے اور پہلے حصہ کی اینٹیں اچھی طرح ٹھنڈی ہو جاتی ہیں تو اس حصے کو خالی کر دیتے اور دوبارہ کچی اینٹوں سے بھر دیتے ہیں ۔ تاکہ آگ کے چکر لگا کر آنے تک یہ حصہ تیار رہے ۔ اس طرح مطلوبہ اینٹوں کی تعداد پوری ہونے تک بھٹا مسلسل جلتا رہتا ہے ۔

بھٹے کو زمین کے اندر تعمیر کرنے میں نہ صرف دیواروں کی تعمیر کے صرفہ کی بچت ہے بلکہ تند ہوا کے چلنے سے جو اکثر بھٹے کے کسی رُخ سے چلا کرتی ہے آگ کی تنظیم مشکل تھی ۔ اب اس کی وجہ سے یہ دقت بھی رفع ہوگئی ۔ اس وضع کے بھٹے میں ایندھن ڈالنے کے لیے چولہوں کے پاس جانا اس وجہ سے ممکن نہیں کہ وہ نشیب میں ہوتے ہیں لیکن اس غرض سے چھوٹے چھوٹے سوراخ تین تین فٹ کے فاصلہ سے چولہوں پر اینٹیں جماتے وقت چھوڑ دیے جاتے ہیں جن میں سے ایندھن ڈالا جاتا ہے۔

۵۴ - اس بھٹے کا بُل صاحب نے جو تفصیلی ذکر کیا ہے ذیل میں درج کیا جاتا ہے:-

بُل کا مخصص خندقی بھٹا[1] (Bull's Patent Trench Kiln)

(پلیٹ ۲-۳) - یہ بھٹا گویا ایک کمرہ یا خندق کھُدی ہوئی ہے جس کی گہرائی پلیٹ (۲) میں دکھائی گئی ہے ۔ اس کے اندر کے باروں اور اُوپر کے کناروں کی سطح ہموار ہوتی ہے ۔ اس کی تعمیر میں اینٹ وغیرہ کی مطلق ضرورت نہیں ۔ راستے، چولہے، راکھ کے گڑھے، سوراخ، فرش، کچھ نہیں رکھے جاتے ۔ جب مناسب گہرائی تک زمین کھود

[1] فقرہ ۵۵ سے ۱۰۵ تک بُل صاحب کی تحریر کا اقتباس ہے جو علیحدہ دستیاب ہوسکتی ہے ۔

لیتے ہیں اور چھیل کر صاف کر دیتے ہیں تو بازوؤں پر مٹی اور گوبر سے پوت دیتے ہیں تاکہ سطح صاف جمی ہوئی رہے۔

۹۶۔ اس کی کوئی خاص چوڑائی مقرر نہیں ہوتی۔ بس اتنی ہو کہ بھٹا آسانی سے سلگایا جا سکے۔ یہ سیدھا اور چھوٹا ہو سکتا ہے جس سے وقفہ وقفہ سے کام لیا جا سکے یہ لمبا مستقیم بھی ہو سکتا ہے جو نیم مسلسل طور پر کام دے سکے یا مدوّر، مربع، بیضوی اور مستطیلی شکلوں میں بنا سکتے ہیں جن سے مسلسل کام لیا جا سکتا ہے۔ طریقے سب میں ایک ہی ہیں۔ البتہ مختلف حالات میں خاص خاص وضع سے خاص خاص مصلحتیں اور فوائد وابستہ ہوتے ہیں لیکن ہر صورت میں ذیل کی ہدایات سے کام لینا نہایت آسان ہے۔

۹۷۔ تنظیم کار کے اعتبار سے بہترین قسم مدوّر بھٹا ہے لیکن اگر اینٹوں کی تعداد کم ہو تو زیادہ کفایت اسی میں ہے کہ بھٹا مستقیم اور اتنا لمبا بنایا جائے کہ مطلوبہ اینٹوں کی تعداد کے لیے مناسب ہو۔ مثلاً تین لاکھ کے لیے مستقیم اور اس سے زیادہ کے لیے مدوّر بھٹا ہونا چاہیے۔ دونوں میں فرق بجز اس کے نہیں ہوتا کہ مدوّر بھٹے اندرونی اور بیرونی چولہوں کے وسط سے وسط تک کے فاصلے کم و بیش ہوتے ہیں اینٹیں بالکل ایک ہی طرح جمائی جاتی ہیں۔ دونوں صورتوں میں فاصلے جس قدر چاہو رکھ لو۔ بھٹے کی وضع اور اینٹوں کی جمائی میں کوئی بات ایسی نہیں جو اس کے مانع ہو۔ ایک قسم کی مٹی کے لیے جو بات موزوں ہو ممکن ہے کہ دوسری قسم کی مٹی کے لیے موزوں نہ ہو۔ جب دو یا دو سے زیادہ بھٹے ایک ہی جگہ درکار ہوں تو اگر دو مستقیم سو سو فٹ لمبے حصوں سے نصف دائروں کو ملائیں جن کا نصف قطر شکل (۱) میں دیا ہوا ہے تو ان سے دوہرا بھٹا بن جائیگا۔ جب کہ ۳۰۰ فٹ سے زیادہ لمبے حصے سے مسلسل کام لینا مقصود نہ ہو۔ ایسے حلقہ سے جس کی اوسط لمبائی ۳۰۰ فٹ ہو اس قدر کم دَور میں کام نہیں لے سکتے کیونکہ چولہوں کے وسط وسط تک کے فاصلوں میں نسبتاً بہت فرق پڑ جاتا ہے۔

۹۸۔ بے ترتیب طویل اینٹ کے میدان میں ایک ہی مستقیم بھٹا زیادہ موزوں ہوگا۔ بھٹا یا تو تمام تر بالکل زمین کے اندر ہو یا زمین سے کسی قدر بلند ہو تاکہ مزدور بھٹے کو بھرتے اور خالی کرتے وقت اس پر بے تکلف چل پھر

سکیں۔ دو لمبے مستقیم بھٹے جو قریب قریب واقع ہوں اور جن کے مدوّر سرے بہت چھوٹے نصف قطر سے ملے ہوئے ہوں عام طور پر اب رائج ہیں۔

(۲) اور (۳) پلیٹوں میں ملاحظہ ہو پلیٹ (۳) نقشہ (۱) مسلسل کام کرنے والے بھٹے کا مکمل سطحی نقشہ ہے۔

نقشہ (۲) (اُوپر کا نصف) سطحی نقشہ کا ایک حصہ ہے جس میں اینٹوں کے جمانے کا ابتدائی طریقہ اور آگ لگانے کے لیے عارضی دیوار دکھائی گئی ہے۔

نقشہ (۳) (اوپر کا نصف) سطحی نقشہ کا ایک حصہ ہے جس میں اینٹوں کا آخری دور اور جھونک سوراخوں کے رکھنے کا طریقہ دکھایا گیا ہے۔

نقشہ (۴) دو مکمل ڈھکے ہوئے کمروں کا نصف سطحی نقشہ ہے جو جلائی کے قابل ہیں۔

نقشہ جات (۵ و ۶) ایک مکمل دُودکش کا پورا اور ایک کے کچھ حصہ کا طولی تراشی رُوکار ہیں۔ نقشہ (۶) جھونک سوراخوں کی دیواروں کو ظاہر کرتا ہے اور نقشہ (۵) پردے کی دیواروں اور دُودکش کی جگہ کو دکھاتا ہے۔

نقشہ (۷) جھونک سوراخوں کی قطاروں کے درمیان کی نصف عمودی تراش ہے۔

نقشہ (۸) جھونک سوراخوں اور چولہوں کی نصف عمودی تراش ہے۔

نقشہ (۹) مستقیم بھٹے میں چولہوں کی چوڑائی اور چولہوں کے درمیان ابتدائی اینٹوں کے رکھنے کے شکل کو ظاہر کرتا ہے۔

نقشہ جات (۱۰- ۱۱- ۱۲- ۱۳) قاسروں کی تفصیل ہیں۔

نقشہ جات (۱۴- ۱۵- ۱۶) دُودکشوں کی صراحت کو ظاہر کرتے ہیں۔

نقشہ (۱۷) میں مدوّر بھٹے کے لیے جس کا نصف قطر نقشہ (۱) میں دکھایا گیا ہے ابتدائی اینٹوں کی ترتیب کا شکل دکھایا گیا ہے۔

بھٹے کی جگہ کے لیے اگر ہموار مقام تجویز کیا جائے تو بہت سی سہولتیں پیدا ہوتی ہیں گو اس کی خاص احتیاج نہیں کیونکہ اس کے بازوؤں کے کچھ حصہ کو مٹی یا کچی اینٹوں سے بلند کرنا ہی پڑتا ہے۔ اگر زمین ایسی ہے کہ اس کی

مٹی اینٹوں کے کام آسکتی ہے تو بھٹا پوری گہرائی تک کھدوا ڈالنا بہتر ہے ورنہ میرا مشورہ یہ ہے کہ بھٹا زمین سے ۲ فٹ بلند رہے اور تکملہ زمین کے اندر ہو۔ کھدائی میں جس قدر مٹی نکلے بھٹے کے متوازی بچھا کر جگہ چوڑی ہموار بھٹے کی دیواروں سے اتنی بلند کر دینا چاہیے کہ اس پر لکڑیوں کی منڈیاں لگائی جا سکیں۔ مزدوروں کے چڑھنے اترنے کے لیے آم کی لکڑی کی بنی ہوئی سیڑھیوں کے دو جوڑ بھی ضروری ہیں۔ بھٹے کے کناروں سے زمین کسی قدر ڈھلوان ہو تاکہ بارش کا پانی اندر نہ بہ آئے۔

جب ۵۰ فٹ یا اس سے زیادہ حصہ کھد جائے اور تہ اور بازو تیار ہو جائیں جیسا کہ اوپر بیان کیا گیا تو اینٹوں کی چنائی شروع کی جا سکتی ہے۔ چولہا ۱۳ انچ چوڑا اور درمیانی فاصلہ ۲ فٹ ۹ انچ ہوتا ہے۔ بھٹے کے ہر حصے میں پہلے چولہے سے جو دیوار نزدیک ہوگی وہ صرف ۱ فٹ ۳ انچ کی ہوگی لیکن اخیر چولہے کے پاس کی دیوار ۱ فٹ ۲ انچ رہے گی کیونکہ شعلوں کی لپک اور رو کے سبب اس میں بیٹھ جانے کی صلاحیت ہوتی ہے۔ تمام دودکشوں کے درمیان کا فاصلہ یا حصے بالکل یکساں ہیں اور ہر حصے میں ۶ انچ کا فاصلہ رکھنا چاہیے تاکہ ایک تو قاسروں کو ڈالنے کے لیے اس میں گنجائش رہے اور دوسرے دھوئیں کے کمرہ پر دودکش رکھنے کی جگہ رہے۔ جھونک روزن اور دودکشوں کے دہانے صراحت سے دکھائے گئے ہیں۔ جن کے بالائی حصوں کی تکمیل پہلی اینٹوں سے کی جائے۔

جھونکوں کے لیے لوہے کی چادر کے حرکت پذیر دودکشوں سے کام لینا بہتر ہے۔ ان کے سطحی نقشے دکھائے گئے ہیں۔ لیکن اگر یہ میسر نہ آئیں تو عارضی دودکش جیسا کہ بیان کیا گیا بنا لیے جا سکتے ہیں جن کے ۳ فٹ سے زیادہ بلند ہونے کی کوئی ضرورت نہیں۔

جوں جوں ایک ایک کمرہ اینٹوں سے لد جائے اس پر سوکھی مٹی یا راکھ کی مضبوط تہ جو ۶ انچ سے کم نہ ہو بچھا دی جائے اور یہ جھونک روزنوں کے برابر اونچی ہو۔ جاڑوں میں چند پہلی اینٹیں دودکش کے نیچے رکھی جائیں تو

مفید ہے - یہ بھاپ کے تقاطر کو جذب کر لینگی - بھٹے میں اینٹیں بالکل سوکھی رکھی جائیں - اس ہدایت کا بار بار اعادہ بے ضرورت ہے - دیواروں کی اینٹوں کو بالکل ایک دوسری سے گتھا دینا بھی مناسب نہیں اور نہ بجز اخیر کی تین اینٹوں کے خاص طور سے ان میں فصل رکھنا ہی مناسب ہے - دوسرے اور تیسرے درسوں کی اینٹوں میں آدھے آدھے انچ کا فاصلہ رہے اور آخری درسہ میں دو دو طولے تین تین انچ کے فاصلے سے رکھے جائیں - دیواروں میں فاصلہ ۳ انچ سے نہ کم رہے نہ زیادہ - اور بیرونی دیوار اور بھٹے کے چہرے میں ۴ یا ۵ انچ - اگر اینٹیں پلیٹ (۱) میں دکھائی ہوئی اینٹوں سے بڑی ہیں تو بھٹا اسی مناسبت سے چوڑا اور گہرا ہوگا -

دو دُودکشوں کے فاصلہ سے کچھ زیادہ حصہ تیار ہو جانے پر عارضی عمودی دیوار جس سے متصل سات چھوٹے چولہے ہونگے پولی پولی اینٹیں رکھ کر اٹھا دینا چاہیے اور اس پر مٹی کا گلاوا بھی کر دینا چاہیے - لوہے کی چادروں کے قاسروں کو (ملاحظہ ہو نقشہ جات ۱۱ - ۱۲ - ۱۳) دوسرے دُودکش کے دہانے پر اُتار دینا چاہیے اور اس عارضی دیوار کے پاس جیسا کہ نقشہ (۲) میں دکھایا گیا ہے آگ سلگا دی جائے - قاسروں کے اُتارنے کے یہ معنی ہیں کہ وہ باہم ملا کر رکھ دیے جائیں اور کنجی یا درمیانی ٹکڑا ان میں پھنسا دیا جائے - ان کے بازوؤں پر اور اوپر مٹی سے لیپ کر درزوں کو بند کر دینا چاہیے - جُوں جُوں جھونک روزنوں کی قطار سے سلسلہ بہ سلسلہ بھاپ نکلنا موقوف ہو ان پر چند اینٹیں یا موٹے مربع کھپرے رکھ کر بند کر دیں - ایسے کھپرے خاص اسی غرض سے کئی ہزار بنائے اور جلائے جائیں - جلائی شروع کرنے سے چوبیں گھنٹے بعد تیسرا کمرہ پورے طور سے بھر دیا جائے اور قاسروں کو دوسرے دہانے سے نکال کر تیسرے پر لگا دیں - دُودکش دوسرے دہانے پر رکھ دیے جائیں اور پہلے دہانے کو مع تمام جھونک روزنوں کے بند کر دیں - اور اچھی طرح سے بند کریں کہ دودکشوں کی کشش پوری طرح کام کر سکے - دُودکشوں کی تہ کے پاس ۶ یا ۹ انچ خشک مٹی یا راکھ کی تہ بچھا دینی چاہیے تاکہ مکثف بھاپ کو جذب کر لے کیونکہ دُودکشوں کی

بناوٹ ہی ایسی ہوتی ہے کہ کثیف بھاپ (گو پوری مقدار میں نہیں) ان کی
تہ کے پاس سے ہمیشہ نکلا کرتی ہے۔
جب بھٹے میں آگ اتنی تیز ہو جائے کہ دُودکش نہ چھوا جا سکے تو حسب
سابق اس کو آگے منتقل کر دینا چاہیے۔ دُودکشوں کو منتقل کرنے کے لیے یہ
اصول ہمیشہ درست ہے۔ اور اس کا بار بار اعادہ غیر ضروری ہے۔ اس اثناء
میں پہلے چولہے کی اینٹیں سرخ انگارا ہو چکی ہونگی۔ اب جھونک روزنوں کی پہلی
قطار سے ایندھن دیا جائے۔ اس کے تین چار گھنٹے بعد دوسری قطار سے
بھی دے سکتے ہیں وعلیٰ ہذا تیسری قطار سے۔ منتظم کام کے لیے یہ طریقہ اطمینان بخش
ہے لیکن تین درمیانی جھونک روزنوں کی قطاریں بند کر دیے جانے کے بعد
بھٹا پوری طرح ایک دفعہ سلگ لینے تک دیوار کے پاس کے جھونک روزنوں
سے ایندھن دینا جاری رہے اور یہ ضروری ہے۔ جب آگ جل رہی ہو تو
جھونک روزنوں کے سروں پر ڈھانکنے کے لیے ڈھلواں لوہے کی ٹوپیاں
بھی درکار ہیں۔ اگر یہ ٹوپیاں مٹی کی بنی ہوئی ہونگی تو یقیناً ٹوٹ جائینگی۔
بھٹا اب خاصا جل رہا ہوگا۔ جب تک کہ پہلے چولہے کے پاس کی
اینٹیں اچھی طرح جل نہ جائیں بھٹے کے نیچے اوپر سے برابر ایندھن پہنچتا جائے۔ اچھی
طرح جل چکنے کا اندازہ اینٹوں کی حالت اور ان کے بیٹھ جانے سے ہو سکتا
ہے۔ جب یہ نوبت پہنچ جائے تو نیچے سے ایندھن دینا کم کر دیا جائے لیکن
موقوف اُس وقت تک نہ کریں جب تک کہ چھ چولہے بند نہ ہو جائیں۔
اس کے بعد ایندھن روک دیا جا سکتا ہے اور چولہوں کے دہانے اینٹیں
پولی پولی رکھ کر پاٹ دیے جا سکتے ہیں۔ مگر ان پر گلاوا نہ کیا جائے۔ اینٹوں
کا بھر جانا، آگ لگانا، دُودکشوں کا منتقل کرنا، سب اسی طرح جاری رہے۔
جب پندرہ چولہے بند ہو جائیں تو جھونک روزنوں کی پہلی قطار کو کسی
قدر کھول کر زیادہ ہوا بھٹے میں داخل کی جائے۔ اس سے مقصد
یہ ہے کہ دھواں چھت کے راستوں سے واپس نہ لوٹ سکے۔ جب
۲۵ چولہے بند ہو جائیں تو پہلی قطار پورے طور سے کھول دی جائے اور اس کے

بعد ہر پانچویں قطار یعنی جہاں آگ دہک رہی ہو وہاں سے پچیسویں یا تیسویں قطار سے شروع کر کے ہوا داخل کر سکتے ہیں - ان کے اور قاسروں کے درمیان جو جھونک روزن ہوں ہر ایک پورے طور سے بند کر دیا جائے - البتہ ان کی تین قطاریں ایندھن دینے اور جلائی کا اندازہ کرنے کے لیے کھلی رہ سکتی ہیں - جلائی کا کام نہایت آسان ہے اور ایک ہوشیار مزدور ایک ہفتہ بھر میں بخوبی سیکھ سکتا ہے - لکڑی صرف اتنی دی جائے جو خاصی جل سکے اور جس سے کوئلا نہ جمع ہو - عموماً ہر سوراخ میں ہر آدھے گھنٹے میں لکڑی کا ایک ٹکڑا ڈالا جائے تو کافی ہے - طریقۂ متذکرۂ بالا یکساں حرارت پہنچانے کا پوری طرح سے ضامن ہے اور اس سے بہتر سے بہتر جلائی ہو سکتی ہے - بجز سب سے نیچے کی اینٹ کے ہر اینٹ بخوبی جلیگی - مٹی عمدہ ہو اور ہوشیاری سے کام لیا جائے تو حد سے زیادہ جل جانے کا موقع بھی نہ آئیگا - چونکہ ہر وقت ہر جگہ کا سہولت سے معائنہ ممکن ہے ظاہر ہے کہ اس کام کے چلانے پر پوری قدرت حاصل ہے - دُودکش کے منتقل کرتے ہی جھونکے کسی قدر سُست پڑ جائینگے اور دھواں جھونک روزنوں کی طرف لوٹنے لگیگا جو ہوا کے لیے کھلے رکھے ہوں - اس کو روکنے کے لیے ہر دفعہ صرف ایک قطار جلائی جائے اور جلائی اُس وقت تک دھیمی رہے جب تک کہ جھونکا دوبارہ قایم نہ ہو جائے -

جن جن قسموں کی اینٹیں دیواروں میں لگائی جا سکتی ہیں وہ سب اس طریقہ سے جلائی جا سکتی ہیں - ہوشیاری سے کام لیا جائے تو اس کا بھی اندیشہ نہیں کہ اینٹیں حد سے زیادہ یا کم جلیں - جب ۴۰ یا ۵۰ چولہے بند کر دیے جائیں تب ابتدا میں سُلگایا ہُوا حصہ خالی کرنے کے قابل ہو جائیگا - جب یہ ہو تو عارضی دیواریں ڈھاوی جا سکتی ہیں - چار چولہے جو ۸۰۰۰ اینٹوں کے برابر ہیں پہلے دَور میں جلائے جا سکتے ہیں اور دُوسرے دَور میں پانچ کیونکہ اب بھٹّا بالکل خشک ہو چکتا ہے ایندھن کا اوسط خرچ ایک لاکھ (۹″ × ۴½″ × ۳″) ناپ کی اینٹوں کے لیے ۴۰۰۰ مکعب فٹ آم کی لکڑی یا

... ۳ مکعب فٹ ببول کی لکڑی سے زاید نہ ہونا چاہیے۔ لکڑی کی جس مقدار کی ضرورت ہو اُس کی متحد المرکز منڈی بھٹے کے اندرونی کنارے سے دو فٹ کے فاصلہ پر لگا دی جائے۔ منڈی اتنی چوڑی اور اونچی ہو کہ جلائی کے دوش بدوش کام دے سکے۔ اس تدبیر سے ناپ تول کی تکلیف سے بڑی سبکدوشی ہوگی اور جلائی پر خاصی نگرانی کی نگرانی رہیگی۔ موسم کے اخیر پر جب کام ختم ہونے کو ہوتا ہے ایک اور عارضی دیوار کمرہ کے اخیر سے ۹ انچ فاصلہ پر اٹھائی جائے اور جو جگہ اس کی وجہ سے نکل آئے اُس پر گردوکش رکھ دیے جائیں کیونکہ معمول سے زیادہ دیر تک دُودکش ایک جگہ رہینگے تو جل جائینگے۔ اِس لیے حسب عادات اِن کو جگہ سے منتقل کر دینا چاہیے اور ان کی جگہ اینٹوں کے دُودکش ۴ فٹ اونچے بنا دیے جائیں تو کافی ہے۔

اگر دوسرے درجہ کی بھی ایک مناسب تعداد درکار ہے تو بھٹے کو دو اینٹوں کے انداز سے پہلے کی بہ نسبت زیادہ بلندی تک بھر سکتے ہیں لیکن اس کا لحاظ رہے کہ آخری پانچوں تہوں کی اینٹوں میں ذرا زیادہ جگہ رکھی جائے۔ یہ بلندی کی انتہا ہے۔ اس سے زیادہ اونچا بھٹا اچھی طرح کفایت سے نہیں جل سکتا۔

آلات کے متعلق یہ کہ جو شکلے نقشہ جات ۹ اور ۱۷ میں دکھائے گئے ہیں بہت کار آمد ثابت ہونگے کیونکہ ان سے نہ صرف ابتدائی اینٹوں کا مقام تجویز کیا جا سکتا ہے بلکہ چولہوں کی چوڑائی بھی قائم کی جا سکتی ہے اس طرح کہ مقابل کی دیوار میں اس کے آگے کے کنارے کا نشان لگایا جائے اور پھر اس کے پیچھے کا کنارہ اس مقام پر ہٹا کر رکھ دیں۔ دُودکش کی کرسی ۹ انچ زیادہ ہوتی ہے۔ قاسروں سے کام لینے سے پہلے ان پر خوب ڈامر پھیر دینا چاہیے لیکن ان کی کنجی پر ڈامر نہ لگایا جائے۔ اگر موخرالذکر زنگ آلود اور سخت ہو کر رو کنے لگے تو اس پر ذرا سا تیل مل دینے سے ٹھیک ہو جائیگی۔ اگر احتیاط سے کام لیا جائے تو ان کا ایک سٹ برسوں چل سکتا ہے۔ بھٹے کے (جس کا بیان کیا گیا) ایک مکمل قاسر کے لیے چار درمیانی اور دو بیرونی

چادریں اور پانچ کنجیاں ہوتی ہیں۔

جو دُود کش یا چمنیاں نقشہ میں دکھائی گئی ہیں وہ زیادہ سے زیادہ لمبی ہیں جن کو بغیر الگ کیے ایک جگہ سے دوسری جگہ منتقل کر سکتے ہیں اور اگر سطحی نقشہ کے مطابق بنائی جائیں تو مضبوط بانسوں کے سہارے بڑی آسانی سے منتقل کی جا سکتی ہیں۔ بناوٹ کی سہولت کے خیال سے ان کی صحیح اصولی تراش کا لحاظ نہیں کیا گیا۔ اور لوہے کی قطع و برید اس میں کم ہے۔ اوپر کے حصے کے لیے اگر چادر کے چار ٹکڑے ریوٹائے جائیں تو آسانی سے اس کو خمیدہ کر کے اور ریوٹا کر بڑے نل کا حصہ بنا سکتے ہیں وعلیٰ ہٰذا دوسرا حصہ۔ نیچے کا چھوٹا حصہ بھی چادر کے چار ٹکڑے کر کے دوسرے حصوں کی طرح بنایا جا سکتا ہے۔ ان حصوں کو یوں ملاتے ہیں کہ نیچے کا چھوٹا نل اُوپر کے نل میں پہنا دیا جائے۔ اگر اس کے اوپر کے کناروں کو کسی قدر موڑ دیں تو اور بھی اچھا ہے تاکہ کثیف بھاپ باہر خارج ہو جائے اور بجائے اس کے کہ سبز اینٹوں پر ٹپک ٹپک کر ان کو بگاڑ دے دُود کش کی تہ کے پاس جو خشک مٹی یا راکھ کی تہ ہے اُس میں اُتر آئے۔ اگر اور زیادہ احتیاط منظور ہے تو دُود کش کے طول کے بیچوں بیچ اندرونی سطح کے اطراف ایک چھوٹی سی پٹی جڑ دی جائے۔ دُود کش کے نیچے کے حصہ میں اور اندرونی سطح پر خاص کر ڈامر دو تین دفعہ اچھی طرح پھیرا جائے ورنہ جو گیس اور بھاپ ایندھن سے نکلتی ہے آناً فاناً دُود کش کو کھا جائیگی۔ دُود کشوں کو منتقل کرنے سے پہلے وہ اس قدر گرم نہ ہونے چاہییں کہ چھونا محال ہو ورنہ جل جانے کا احتمال ہے۔ ان کے فاصلے موسم کے اعتبار سے مختلف ہونگے یعنی جلائی کے مقام سے ۸ سے ۱۵ چولہوں تک۔ عرض تختی میں بھٹے کی جو چوڑائی دکھائی گئی ہے اُس میں دو دُود کشوں کی ضرورت ہے۔ مضبوط بانسوں کے سہارے سے ان کو محفوظ رکھیں ورنہ ہوا سے گر پڑینگے۔ جھونک روزنوں کی تینوں قطاروں کے لیے ۱۵ اور ۲ زائد جملہ ۱۷ ڈھلواں لوہے کی ٹوپیوں کی ضرورت ہے۔

ایک نہایت بہتر تدبیر یہ ہے کہ جھونک روزنوں کی قطاروں کے بیچ

میں ۵ فٹ فاصلہ سے تین اینٹیں بھٹے کی عمودی سمت میں اور کنارے کی اینٹوں کی بلندی کے برابر رکھی جائیں تاکہ جلانے والا ہر وقت اس کا اندازہ کر سکے کہ کہاں کہاں جلائی کافی ہو چکی ہے وہ اس طرح کہ اگر ان پر سے خط کھینچا جائے تو نہایت صحت سے معلوم ہو سکتا ہے کہ بھٹا کہاں کہاں کس قدر دبا ہے۔
مختلف مٹی کی اینٹیں مختلف درجہ دبینگی لیکن عام طور پر ۲ انچ اور بند کرنے کے بعد ۲½ انچ بیٹھ جانا بہتر جلائی کی علامت ہے۔ مگر اینٹیں شاذ ہی اِس سے زیادہ دبتی ہیں۔ اکثر اس سے کم دبتی ہیں۔

جیسا بھٹا تختی میں دکھایا گیا ہے ویسے بھٹے کے اخراجات کی برآورد ذیل میں درج ہے:—

	روپے	آنے	پائی
مٹی کا کام ۳۵۰۰۰ مکعب فٹ بحساب ا روپیہ ۸ آنے	۵۲	۸	۰
خشت کار۔ تہ اور بازوؤں کی چھلائی کے لیے	۲۴	۰	۰
ڈوڈکشوں اور قاسروں کے سیٹ	۱۱۰	۰	۰
ٹوپیاں (ڈھلواں لوہا)	۳۰	۰	۰
۲ جوڑے آم کی لکڑی کی سیڑھیاں	۶	۰	۰
ا شکلہ	۵	۰	۰
اتفاقی خرچ	۱۲	۸	۰
جملہ	۲۴۰	۰	۰

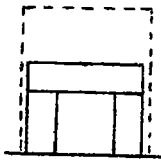
ظاہر ہے کہ محض بھٹے کی قیمت صرف روپیہ ۷۶ - ۸ - ۰ یا اُن قدیم وضع کے بھٹوں کی قیمت کا چھٹا حصہ ہے جو بہت کفایت سے تیار کیے جائیں۔ اس لیے بلا استثنیٰ یہ سب سے سستا اور یقیناً سب سے سہل ساخت کا بھٹا ہے لیکن اس کے طریقۂ عمل پر نظر کرتے یہ فوائد بالکل ضمنی ہیں کیونکہ اس میں اینٹ کو سرد ہوا ذرا بھی نہیں چھو سکتی جس سے اینٹ ضائع ہو۔ اِسی وجہ سے اِس میں نہایت اعلیٰ قسم کی مضبوط اینٹ تیار ہو سکتی ہے۔ اور چونکہ مستعمل حرارت سے دوبارہ کام لیا جاتا ہے بے حد کفایت

شعاری کا پہلو بھی ہے ۔
میرے خیال میں یہ ظاہر کر دینا ضروری ہے کہ بھٹّا بجائے زمین کے اندر اور اوپر سے ایندھن دینے کے ھافمن (Hoffmann) کے طریقہ سے اس کا ملاپ اور نیز میرے ایجاد کردہ دیگر امور ان سب سے سند ایجاد کے لیے جداگانہ صورت پیدا ہو گئی ۔

کوئلا جلانے کے قابل بُل کا پیٹنٹ خندقی بھٹّا

—:(Buil's Patent Trench Kiln)

بھٹّا زمین کے اندر ہونے سے جھوکوں میں جو اہم اصلاح ہوئی اُس نے اس میں کوئلے سے کام لینے کی اہلیت پیدا کر دی۔ ایندھن سے جلنے والے کسی اور بھٹے میں یہ بات ممکن نہیں ۔
لکڑی سے جلنے والے خندقی بھٹے میں جن عام امور کا بیان کیا گیا ہے اِن میں کے اکثر کوئلے سے جلنے والے بھٹے میں بھی رائج ہیں۔ طریقۂ ساخت دونوں کا بالکل یکساں ہے ۔ سوائے اس کے کہ یہ صرف ایک اینٹ کے برابر زیادہ گہرا ہوتا ہے۔ اس کا خاکہ وہی ہے جس کا اُڑکی کے پروفیشنل پیپرز آن انڈین انجینیرنگ (Professional Papers on Indian Engineering) جولائی ۱۸۷۵ء نمبر CLXIV سلسلۂ ثانی میں بیان ہے ۔ بلکہ یہ متذکرۂ "نیم مسلسل کوئلے کے" شعلہ بھٹے" کی اصلاح ہے۔ دُود کشوں اور قاسروں کا عمل بالکل اسی طرح ہے جس کا اعادہ غیر ضروری معلوم ہوتا ہے۔ البتہ جھونک روزنوں کے فاصلے کم ہونے کی وجہ سے دُود کش تراش میں کسی قدر چھوٹے ہیں ۔ اوپر سے ڈالنے کے ایندھن کے لیے معمولی چھوٹا کوئلا جو اینٹ کی جلائی کے لیے ملتا ہے کام آتا ہے ۔ اگر اِس میں کبوتر کے انڈے سے بڑے ٹکڑے ہوں تو ان کو توڑ لینا چاہیے۔ بور کوئلا جس میں چھوٹے ٹکڑوں کا مناسب حصہ ملا ہوا ہو اچھا ہوتا ہے لیکن تازہ ہونا چاہیے ۔ پُرانے، خراب، جلے ہوئے، کوئلے سے جلائی کی کوشش کرنا ناکامی کا باعث ہے۔ کوئلے کی منڈیاں (Stacks) لگانے میں صفائی ضرور پائی جاتی ہے اور سہولت اس میں ہے کہ منڈیاں ۵ فٹ چوڑی ہم مرکز ہوں۔ اور حسبِ ضرورت

ایک فٹ یا ایک فٹ سے زیادہ اونچی ہوں ۔ اور بھٹے کے اندرونی چہرے سے ایک فٹ اندر رہیں ۔ ان کے اطراف پیلی اینٹ کی دیوار کا احاطہ ہو تو کوئلا بکھرنے نہ پائیگا ۔ منڈی پر نظر پڑتے ہی اس کی خرچ شدہ لمبائی سے فوراً اندازہ ہو سکتا ہے کہ بھٹا دھیما تو نہیں جل رہا تھا ۔ بھٹے پر سے بے ضرورت آمد و رفت کا انسداد یوں ہو سکتا ہے کہ چار ٹی کی نادیں جھونک روزنوں کی قطاروں کے بیچ میں رکھ دی جائیں جن میں ایک ایک من کوئلا سما سکے ۔

جس طرح لکڑی سے جلائی شروع کی جاتی ہے بالکل اسی طرح اس کی جلائی شروع کرتے ہیں یا اینٹوں کو جما کر چولہا بنا کر (ملاحظہ ہو نقشہ) صاف کوئلے کے ڈھیلے جلاتے ہیں ۔ عارضی عمودی دیوار میں جو چولہے کا دہانہ ہے اس کو نقشہ میں نقطہ دار خطوط ظاہر کرتے ہیں جب کہ اینٹیں جھونک روزنوں کی دوسری قطار تک تہ سے چوٹی تک سُرخ انگارا ہو جائیں تو پہلی قطار میں سے کوئلا دینے لگتے ہیں اور جیسے جیسے قطاروں میں یہ کیفیت پیدا ہوتی جائے ایک ایک قطار سے کوئلا دینا شروع کرتے ہیں یہاں تک کہ جملہ پانچ قطاروں سے کوئلا دیا جانے ۔ ۹ اینچ کی اینٹوں کے لیے کوئلا اٹھانے کے واسطے جو کرچھا ہوگا اس میں ۱ ۱/۲ پونڈ کوئلا سما سکیگا اور جو ۱۰ اینچ کی اینٹوں کے لیے ہوگا اس میں ۲ ۱/۲ پونڈ کوئلا آئیگا ۔ ہر قطار میں جلائی شروع کرتے وقت ہر روزن میں چھ کرچھے بھر کوئلا ڈالا جائیگا ۔ بعد میں فی گھنٹہ تین یا چار کرچھے بھر کوئلا کافی ہے ۔ چونکہ ہر وقت کوئلے کی مقدار مقررہ دی جاتی ہے اس لیے جلائی بالکل باضابطہ ہوگی ۔ احتراق کے کمرہ میں خود اینٹیں اس طرح رکھی ہوتی ہیں کہ کوئلا ڈالو تو چوطرف یکساں از خود بکھر کر گرتا ہے ۔ اگر انتظام معقول ہو تو جلائی بھی اچھی ہوگی ۔

چونکہ کوئلے کو لکڑی کی بہ نسبت شدید تر جھونکے درکار ہیں اس لیے دود کش کو جس مقام سے منتقل کریں اس سے نزدیک کوئلا جھونکتے رہنے کی ضرورت ہے ۔

نزدیکی کا اندازہ ایک ہوشیار جلانے والا خود کر سکتا ہے ۔ اگر دُود کش اپنی جگہ سے بہت جلد منتقل کیا جائے تو جھوسکے کے دوبارہ قایم ہونے میں تاخیر ہوگی اور دُھواں کچھ دیر تک واپس لوٹنے لگیگا ۔ اس لیے دھیمے طور سے جلاتے رہنا ضروری ہے ۔ اور اگر دُود کش اپنی جگہ پر زیادہ دیر تک رکھا رہے تو اس کے باعث چھت کے سوراخوں میں سے جہاں سے کوئلا دیا جارہا ہو سرد ہوا نہایت تندی سے اندر کھنچ آئیگی اور اس کے علاوہ دُود کشوں کے جل جانے کا بھی اندیشہ رہیگا۔ لہذا منتقل کرنے میں نہ بہت تاخیر کی جائے اور نہ بہت عجلت سے کام لیا جائے ۔ رکھائی اور جلائی کے جو اختلافات بیان کیے گئے ہیں ان کے سوا اَور سب باتیں اِس میں وہی ہیں جو لکڑی سے جلنے والے بھٹے میں ہیں۔

باب چہارم

کھپرے۔ ٹرکٹا۔ رنگین اینٹ۔ مجلّا اینٹ مٹی کے پائپ

۵۴۔ کھپرے بالکل اینٹ کی طرح بنائے جاتے ہیں لیکن چونکہ یہ اتنے موٹے نہیں ہوتے اس لیے ان کے بنانے میں زیادہ احتیاط کی ضرورت ہے۔ سوکھنے اور جلنے میں ان کے تڑک جانے اور بگڑ جانے کا بہت اندیشہ ہے۔ ان کی مٹی اینٹ کی مٹی سے کسی قدر سخت ہوتی ہے۔ اور اس میں ریت بہت کم شامل کی جاتی ہے اور یہ بھی اگر مٹی بہت ملائم ہوتی ہے تو ورنہ ضرورت نہیں۔ مٹی کمانے کا طریقہ بھی وہی ہے مگر کسی قدر زیادہ ملاوٹ اور یکسانیت کی ضرورت ہے۔ اسی غرض سے اس کو کھپرے بنانے سے پیشتر عموماً باریک کر لیتے اور رگل چکی میں پیس لیتے ہیں۔

۵۵۔ کھپرے کے لیے مٹی کی تیاری۔ گِل چکی کا

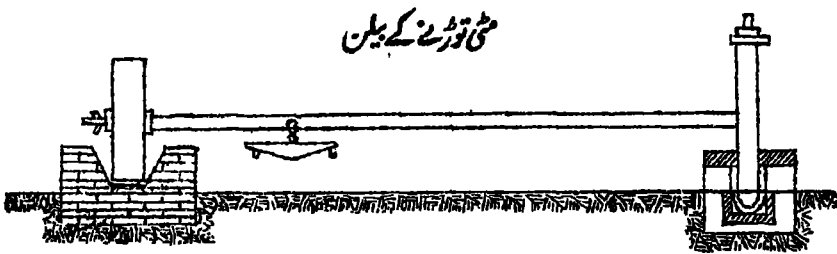
سطحی نقشہ اور تراشِ تختی ۴ سے واضح ہیں۔ مٹی اوپر سے ڈالی جاتی ہے اور اس کو گیلا کرنے کے لیے کافی مقدار میں پانی دیتے ہیں۔ چکی بھی اس اثناء میں چلتی رہتی ہے۔ بیلوں سے اس کو چلاتے ہیں۔ محور میں سات چھُرے مینخوں سے جڑے ہوئے ہوتے ہیں۔ جن میں چھ ۴ انچ چوڑے اور ۴۵ درجہ کے زاویہ سے لگے ہوتے ہیں۔ ان میں غیر مساوی فاصلوں پر دندانے ہوتے ہیں۔ ساتواں آخری چھُرا ۶ انچ چوڑا اور محور کے ساتھ ۵۵ درجے کے زاویہ سے لگا ہوتا ہے۔ چکی ۲ فٹ

ا؎ پکی مٹی

زمین میں گڑی ہوئی ہوتی ہے تاکہ اس میں مٹی بآسانی اُوپر سے ڈال سکیں۔ اس کے ایک جانب نیچے کو نالی ہوتی ہے اور اس کے لیے راستہ بھی بنا ہُوا ہوتا ہے شروع کرتے وقت نالی کو بند کرکے مٹی ڈالتے ہیں اور پہلی گھانی اچھی طرح پس چکنے تک ڈاٹ لگائے رکھتے ہیں۔ اس کے بعد جب چکی مسلسل چلتی ہے تو نالی کا منہ کھُلا رہتا ہے۔

۵۶۔ معمولی کھپرے کے لیے یہ کافی ہے کہ مٹی توڑ چکی میں پیس کر (ملاحظہ ہو نقشہ ۲) باریک کرلی جائے اور پھر گِل چکی سے کام لیں لیکن

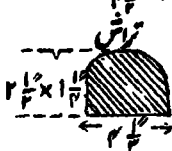
مٹی توڑنے کے بیلن

نقشہ ۲

اعلیٰ قسم کے کھپرے کے لیے مٹی خشک رہے۔ اس کو باریک کرلیں اور پھر حوض میں ڈال کر خوب پانی ملائیں۔ اگر خوب ہلانے کے بعد اس کو اِس کی حالت پر چھوڑدیں تو وزنی ذرات تہ نشین ہو جائینگے اور باریک مٹی پانی میں گھُل مل کر سطح پر سے دوسرے حوض میں بہ آئیگی۔ یہ حوض پہلے حوض سے کسی قدر نشیب میں ہوتا ہے۔ اس میں پہنچ کر پانی تبخیر سے اُڑ جاتا ہے اور عمدہ ڈھلائی کے قابل مٹی باقی رہ جاتی ہے۔

۵۷۔ کھپرے کے اقسام ۔ کھپرے کی تین قسمیں ہیں:۔ فرشی کھپرے، چھت کھپرے، نالی کھپرے۔ فرشی کھپرا اگر معمولی فرش

کے لیے درکار ہو تو چپٹا عموماً ۱۲ انچ مربع اور ایک انچ سے لے کر ۱½ انچ تک موٹا ہوتا ہے۔ اگر رنگ برنگی آرائش کے لیے درکار ہو تو چھوٹا اور مختلف شکلوں میں بنایا جاتا ہے۔ چھت کھپرا یا تو چپٹا تختی نما بنتا ہے یا مختلف وضع کا جیسے نصف مدوّر، مدوّر، الہ آبادی، ناہموار وغیرہ۔ نالی کھپرا عموماً لمبا، منحنی تراش کا، اور باعتبارِ ضرورت مختلف شکل اور ناپ کا ہوتا ہے۔

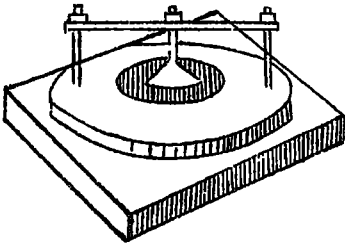
۵۸۔ ڈھلائی۔ ہندوستان میں عموماً ڈھلائی کے تین طریقے مروج ہیں :۔ (۱) کھپرا پہلے چپٹا بنا کر بعد کو لکڑی کے نمونوں پر حسب ضرورت اس میں انحنا پیدا کیا جائے۔ (۲) حیلی ذرائع سے دباؤ ڈال کر مٹی سوراخوں سے نکالی جائے۔ (۳) کمہار کے چاک سے بالکل مدوّر تراش کے کھپرے کی ڈھلائی۔

جس کھپرے کی پوری طولی تراش بالکل یکساں نہ ہو اُس کو نمونوں کی مدد سے ڈھالتے ہیں۔

ابتداء میں چپٹا کھپرا بنا لیتے ہیں۔ جب وہ کسی قدر سوکھ جاتا ہے تو لکڑی کے نمونوں میں داب کر مطلوبہ شکل بنا لیتے ہیں۔

جب کھپرے کی کامل طولی تراش ہر جگہ یکساں ہوتی ہے تو اور طریقے سے کام لیتے ہیں۔ تیار کی ہوئی مٹی صندوق میں بند ہوتی ہے۔ اس میں ایک فشارہ بھی ہوتا ہے جس پر حیلی ذرائع سے بے حد دباؤ پڑتا ہے۔ صندوق کے نیچے یا پہلو میں ایک منہ بنا ہوا ہوتا ہے جس کی

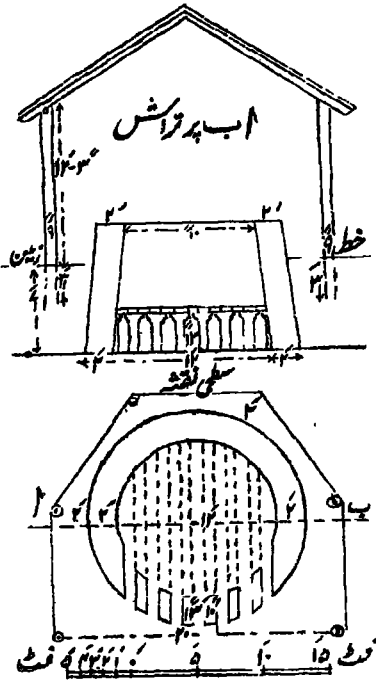
تراش
گھوڑی
تراش

نقشہ نمبر ۳

تراش مطلوبہ کھپرے کی تراش جیسی ہوتی ہے ۔ دباؤ سے مٹی کا طویل مادّہ اس میں سے ہو کر زور سے باہر نکلتا ہے۔ ایک تار سے جو فریم میں لگا ہوتا ہے مطلوبہ طول کے ٹکڑے کاٹ لیے جاتے ہیں۔ اگر سوراخ مستطیل ہے تو اس سے اینٹ یا چپٹے کھپرے ڈھلینگے۔ اگر مدوّر ہے اور اس کے بیچ میں لکڑی کا قرص حائل ہے جس کے اطراف ہالہ ہے (حسب نقشہ ۴) تو اس سے نل کی تراش پیدا ہوگی وعلیٰ ہذا۔ مٹی سوراخ سے نکل کر ایک متحرک چبوترے پر آتی ہے ۔ اینٹ یا چپٹے کھپرے اگر بن رہے ہوں (جو صندوق کے پہلو سے نکلتے ہیں) تو یہ چبوترا چھوٹے چھوٹے چاکوں پر افقی تختے کا بنا ہوا ہوتا ہے اور اگر مدوّر یا دیگر تراش کے کھپرے بن رہے ہوں تو ترازو کا ایک پلڑا گویا چبوترا ہے جو وزن سے ایسا تلا ہوا ہوتا ہے کہ جہاں کھپرے کا ایک حصہ کاٹ کر اٹھا لیا گیا پلڑا اوپر اٹھ جاتا ہے تاکہ نکلتے ہوئے مادّہ کو سہارا لے۔

نقشہ ۴

تیسرا طریقہ صرف ایسے نمونوں کے لیے کار آمد ہے کہ چاک پر بن سکے اور جس کی ہر افقی تراش ایک کمل دائرہ کی صورت ہو خواہ دائروں کا قطر اس کے طول میں ہر جگہ مختلف ہو ۔ کمہار کا چاک ایک وزنی، ٹھوس، مدوّر تختہ یا قرص ہوتا ہے ۔ یہ افقی سطح میں انتصابی محور کے اطراف گھومتا ہے ۔ محور کے لیے زمین میں گھر بنا ہوا ہوتا ہے ۔ کمہار کے ہاتھ میں ایک چھوٹا سا مضبوط ڈنڈا ہوتا ہے اس کا ایک سرا چاک کے بازو اور مرکز سے کسی قدر فاصلہ پر رکھ کر زور سے گھمایا جاتا ہے ۔ جب چاک میں اتنی زیادہ رفتار آجاتی ہے کہ

خود بخود گھومنے لگے تو ڈنڈا نکال لیتا ہے۔ اور تیار کی ہوئی مٹی لے کر چاک کے مرکز کے اطراف رکھ دیتا ہے۔ چاک گھومتا رہتا ہے اور کمہار اپنے ہاتھوں یا لکڑی کے کونوں کی مدد سے شکل بناتا جاتا ہے۔ کمہار کو گھڑے اور برتن بناتے ہوئے ہندوستانی طلبہ نے بارہا دیکھا ہوگا۔ اور مذکورۂ بالا بیان کے سمجھنے میں کوئی دقت نہ ہوگی۔ اگر چند اصلاحیں کی جائیں جن سے چاک کی رفتار میں تسلسل پیدا ہو اور عمدہ نمونوں سے کام لیا جائے تو یقیناً اس طریقہ سے اچھی چیزیں تیار ہو سکتی ہیں۔

۵۹۔ جلائی۔۔۔ کھپرے کی جلائی اینٹوں کی جلائی سے بہت دھیمی ہونا چاہیے تاکہ یہ ٹیڑھے ہو کر بگڑ نہ جائیں۔ اگر اینٹ اور کھپرے ساتھ ساتھ بن رہے ہوں تو بھٹے کے اوپر کا حصّہ کھپرے کے لیے مخصوص کر دیا جاتا ہے کیونکہ پتلا ہونے کی وجہ سے ان کو کم حرارت کی ضرورت ہے۔ کھپرے ہمیشہ بازوؤں پر کھڑے جمائے جاتے ہیں اور وقت واحد میں دو تین ورسے رکھتے ہیں۔ اگر کئی ورسے ایک ساتھ لگائے جائیں تو چونکہ یہ نازک ہوتے ہیں دباؤ سے ٹوٹنے اور بگڑ جانے کا احتمال ہے۔ اگر یہ اینٹوں کے ساتھ نہ بنائے جائیں بلکہ خاص طور سے الگ بن رہے ہوں تو معمولی شعلے کے بھٹوں میں احتیاط سے جلائے جاتے ہیں۔ بھٹے کے نیچے مستقل تطلیلی چولہے بنا لیتے ہیں۔ ملاحظہ ہو نقشہ ۵۔ بھٹے کی ابتدا یوں کی جاتی ہے کہ چولہوں کے اوپر اول اینٹوں کی ایک تہ کچھ کچھ فاصلے سے رکھ لیتے ہیں اور اس پر نزدیک نزدیک بازوؤں پر کھڑے کرکے کھپرے کی کئی تہیں ایک پر ایک جما کر منڈیاں لگا دیتے ہیں۔ جلائی عموماً لکڑی سے ہوتی ہے۔ ابتدا میں جب تک سفید بھاپ نکلتی رہے اینٹوں کے بھٹے کی طرح اس میں بھی آگ دھیمی رکھتے ہیں۔ پھر اتنی تیز کر دیتے ہیں کہ چولہے سرخ انگارا بن جائیں۔ اس کے

بعد پھر چھ گھنٹے تک "دھیمی" جلائی"
رہتی ہے - اور بعد میں آگ اتنی
تیز کر دیتے ہیں کہ چولہے سفید نظر
آنے لگیں - یہ حالت تین گھنٹے
تک رہتی ہے - اس کے بعد پھر
چھ گھنٹے تک آگ دھیمی رکھتے
ہیں - یہ طریقہ ایک اور دفعہ دہرایا
جاتا ہے - پھر چولہوں میں ایندھن
بھر دیتے ہیں اور ان کے منہ
اینٹ اور مٹی سے بند کر دیتے
ہیں - آگ بتدریج بجھ جاتی ہے
کام کا سلسلہ شب و روز ۲، گھنٹے
تک جاری رہتا ہے تند ہوا کا موسم
ہو تو بھٹے کے ہوا کے رُخ پر آسرا
کر دیتے ہیں ورنہ اس رُخ کے
بہت سے کھپرے کم جلینگے -

نقشہ ۵

۶۰ - ٹرکٹا[1] - مٹی کے
ظروف کی یہ اعلیٰ قسم ہے - اس کو اینٹ اور کھپرے ہی کی طرح بناتے
اور جلاتے ہیں البتہ بڑی احتیاط سے عمدہ سے عمدہ مٹی اس کے لیے منتخب
اور تیار کرتے ہیں - جلائی بھی خاص طور سے کی جاتی ہے -
رنگ برنگی فرشی کھپرے اور دیگر مختلف آرایشی کام مثلاً کنگنی کے
حاشیے، ظروف، مجسمے، وغیرہ، کے لیے انگلستان میں اس کا
عام رواج ہے -
ٹرکٹا میں ہمیشہ کانچ یا مٹی کے ظروف پیس کر یا دونوں کی مشترکہ
مناسب مقدار شامل کی جاتی ہے تاکہ جلائی میں کم سکڑنے پائے اور

[1] پکی مٹی

بہت سخت، پائدار، رطوبت سے لیے ناگزار بنے۔ مٹی کے ظروف کو ریزہ ریزہ کر کے شامل کرتے ہیں پیستے نہیں لیکن بخلاف اس کے کانچ کو خوب باریک پیس کر ملاتے ہیں۔ آمیزہ کے اشیاء کا عام تناسب یہ ہے ۸ حصے چھنی ہوئی خشک مٹی، ۳ حصے کُٹے ہوئے ظروف، ۱ حصہ پسی ہوئی کانچ، اور ۲ حصے صاف سفید ریت۔ خشک مٹی کو چھان لیتے اور خوب پانی ڈال کر ملا لیتے ہیں۔ بعد میں کانچ، ظروف اور ریت شامل کرتے ہیں۔ اس کے بعد پھاوڑے سے اچھی طرح ان سب کو ملا کر آمیزہ بنایا جاتا ہے۔ اس کو صندوق میں ڈال دیتے ہیں۔ صندوقوں کے جوڑ عمداً ڈھیلے اور کھلے رکھے جاتے ہیں تاکہ پانی بہ نکلے۔ جب سب پانی نتھر جاتا ہے تو گل چکی میں اس کو کئی دفعہ پھیر لیتے ہیں۔ اب یہ مٹی ڈھلائی کے قابل ہو جاتی ہے۔

ٹرکوٹا کی جلائی میں ہر پہلو سے بڑی احتیاط کی ضرورت ہے۔ جب تک ایک خاص طریقہ سے کام نہ لیا جائے ان پر رنگ یکساں نہیں چڑھ سکتا۔ بھٹے کے اندر آتشی اینٹوں سے بنا ہوا خول ہوتا ہے جس میں کھپرے اس طرح محفوظ ہوتے ہیں کہ آگ ان کو چھو نہیں سکتی۔ خول اور بھٹے کی دیواروں کے درمیان کھلی جگہ ہوتی ہے۔ ملاحظہ ہو پلیٹ ۵

۶۱۔ رنگین اینٹ۔ اینٹ کی رنگائی دو طریقوں سے ہوتی ہے: ایک طریقہ یہ ہے کہ جلائی سے پیشتر مٹی میں رنگین شے ملا دی جائے اور دوسرا یہ کہ جلائی کے بعد اینٹوں کو رنگ میں ڈبو دیں۔ پہلے طریقہ سے اُس وقت کام لیتے ہیں جب رنگین شے ارزاں اور بہتات سے دستیاب ہو سکتی ہے۔ قیمتی رنگوں کی صورت میں دوسرا طریقہ موزوں ہے۔ اس سے سستے داموں میں مختلف رنگ کی رنگائی ہو سکتی ہے۔ اور نہ کوئی دقت ہے اور نہ کسی قسم کا جوکھم ہے۔

پہلے طریقہ میں جن رنگین اشیاء سے کام لیا جاتا ہے وہ معمولی قسم کی ہیں مثلاً ملتانی مٹی یا گیرو، سرخ اینٹ یا سرخی، میگنیز (Manganese) یا الٹرامرین (Ultramarine) وغیرہ۔

۶۲۔ دوسرا طریقہ رنگ میں ڈبونے کا بہت سادہ ہے اور اس طرح رنگی ہوئی اینٹ یا کھپرے کا رنگ بھی پائدار ہوتا ہے خواہ کتنے ہی سخت موسم کی زد میں کیوں نہ رہے۔ السی، تارپین کا تیل، مردہ سنگ رنگائی کے کام آتے ہیں۔ جو رنگ درکار ہوں اُن کو اِن میں حل کر لیتے ہیں۔ اینٹ یا کھپرے کو اول لوہے کی تختی پر رکھ کر چولہے پر گرم کر لیتے ہیں مگر صرف اتنے گرم کیے جاتے ہیں کہ ہاتھ سے چھو نہ سکیں۔ بہت گرم نہ کرنا چاہیے۔ پھر ایک ایک اینٹ چند لمحوں تک رنگ میں ڈبو دیتے ہیں اور میز پر رکھ کر خشک کر لیتے ہیں۔ سوکھ جانے پر حوض میں ٹھنڈے پانی سے ہاتھ یا کپڑے سے دھو کر صاف کر لیتے ہیں۔ یہی رنگائی کا عمل ہے۔

۶۳۔ **مجلا اینٹ یا کھپرا** ۔ بعض وقت ہوا، موریوں کے غلیظ پانی یا دیگر تباہ کن اشیاء کے اثر سے محفوظ رکھنے کے لیے مناسب یہ ہوتا ہے کہ اینٹ یا کھپرے یا سفالی نل کی سطح مجلا کی جائے۔ بھٹی میں جب ان کی تپش خاصی بلند ہو تو نمک چھڑکنے سے یہ بات حاصل ہوتی ہے۔ بھٹی کی حرارت سے کلورائیڈ (Chloride) اُڑ جاتا ہے اور سوڈیم (Sodium)، سلیکا (Silica)، ایلومینا (Alumina)، چونا (Lime) یا لوہے سے جو مٹی میں شامل ہوتے ہیں مل جاتا ہے اور سطح پر کانچ کی سی چمک پیدا کر دیتا ہے یہ روغن سطحی مسامات کے اندر گھس جاتا ہے اور شے پائدار ہو جاتی ہے۔

۶۴۔ **سفالی نل** ۔ یہ اُسی معمولی مٹی سے بنائے جاتے ہیں جو کھپرے بنانے میں کام آتی ہے مٹی کو خوب باریک پیس کر چھانتے، دھوتے، ملاتے، اور پھر مشین کے ذریعہ دباؤ کے ساتھ سانچہ سے

نکالتے رہیں جیسا کہ کھپرے کے بیان میں ذکر کیا گیا۔ کھپرے ہی کی طرح ان کو سکھاتے اور جلاتے ہیں۔ برآمدی نالیوں کے لیے اُستوانہ نما بغیر گلے کے نل سررشتہ تعمیرات عامہ شاخ آبپاشی میں کثرت سے مستعمل ہیں۔ گند آب کے لیے ان کا استعمال کیا جائے تو ان کو جلا دینا چاہیے تاکہ ترشوں کے تباہ کُن اثر سے محفوظ رہیں۔ پلیٹ ۱۶ کے نقشوں میں ان نلوں کے مختلف اشکال معمولی اور خاص گلے والے اور ان کے لوازمات جو امور سررشتہ صفائی کے لیے کار آمد ہو سکتے ہیں دکھائے گئے ہیں۔ موری کے نلوں میں ذیل کی تخصیص ضروری ہے۔ یہ اتنے مضبوط اور اَنپھوٹک ہوں کہ زمینی دباؤ اور اُن صدمات کے متحمل ہوں جو ان پر پڑ سکتے ہیں۔ سخت، ہمجنسی، ناگزار، یکساں موٹائی کے صحیح تراش کے، طولاً بالکل سیدھے یا مطلوبہ انحناء لیے ہوئے، اندرونی و بیرونی سطح مساوی طور پر مجلا، آتشی تڑک اور ہر قسم کے نقائص سے بَری ہوں۔ بجانے پر صاف آواز دیں۔

باب پنجم

چونا۔ سیمنٹ۔ گچ۔ کنکریٹ۔ استر

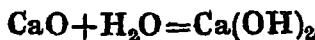
۶۵۔ دیوار کے پتھروں اور اینٹوں کو آپس میں جوڑنے یا اس کی استرکاری کے لیے جس سے صاف سخت سطح پیدا ہو گچ کام آتی ہے۔ کفایت کی نظر سے ہندوستان میں عارضی عمارتوں یا اندرونی دیواروں پر گچ کی استرکاری کے بجائے عمدہ اینٹوں کی کمائی ہوئی مٹی کا گلاوا کر دیتے ہیں۔ گلاوے کی مٹی میں اتصال برائے نام ہوتا ہے بلکہ ہوتا ہی نہیں۔ لیکن چونکہ عام عمارتوں کی دیواروں پر صرف انتصابی دباؤ پڑتا ہے اس لیے معمولی بلندی کی دیواروں کے لیے مٹی سوکھ کر کافی سخت ہو جاتی ہے۔ اس کے علاوہ گیلی مٹی کا تھر پھیلا دینے سے اینٹ یا پتھر کی مناسب نشست کے لیے ہموار سطح بھی بن جاتی ہے۔ اینٹ یا پتھر کی چنائی جو عمدہ کمائی ہوئی مٹی سے بنی ہو تخمیناً ۱½ ٹن کا دباؤ فی مربع فٹ بلا اندیشہ سہار سکتی ہے۔ لیکن پائدار و مستحکم عمارتوں میں یا ایسی دیواروں میں جو پانی کی زد سے محفوظ نہ ہوں گچ سے کام لینا نہایت ضروری ہے۔

۶۶۔ گچ کے لیے ہمیں کسی ایسی چیز کی ضرورت ہے جس سے ہم گیلی حالت میں کام لے سکیں مگر اس کے کچھ ہی دیر بعد وہ پتھر یا اینٹوں سے اس طرح چپک جائے کہ عمارت کے تمام پتھر یا اینٹیں بالکل ایک جسم ہو جائیں۔ چونے میں یہ خاص بات حاصل ہے جو

ہر قسم کی گچ کا جزوِ اصلی ہے۔ اس کو پیس کر پانی سے گیلا کرلیں اور ملائیں تو یہ لیئی نما نرم مادّہ رفتہ رفتہ ہوا میں سے کاربانک ترشہ (Carbonic acid) کو جذب کرلیگا اور تھوڑی دیر بعد اس کا ٹھوس گھٹ مادّہ بن جائیگا۔

۶۷ - چُونا - چُونے کا قدرتی پتھر اصل میں کیلسیئم کاربونیٹ (Calcium Carbonate, Ca CO_3) ہے جو کم و بیش مٹی سے ملا ہُوا ہوتا ہے۔ سنگ مرمر اور کھریا چونے کی خالص قسمیں ہیں جن میں کیلسیئم کاربونیٹ (Calcium Carbonate, Ca CO_3) کے علاوہ مشکل سے کوئی اور شے شامل ہے۔ رنگ ان کا سفید ہوتا ہے۔ غیر خالص چُونے کے پتھر میں مختلف اشیاء جیسے ریت، مٹی، میگنیشیا (Magnesia) اور لوہے کے آکسائیڈ (Oxide) مختلف تناسب میں شامل ہوتے ہیں اور اسی اعتبار سے ایسے پتھر کے رنگ بھی مختلف ہوتے ہیں۔ مثلاً سفید، ملگجا، نیلا، سرخی۔ علیٰ ہذا ان کی ساخت بھی مختلف ہوتی ہے جیسے قلمی، دانہ دار، گھٹ، مٹی کے مشابہ۔

چُونے کے پتھر کو اگر بے حد گرم کریں یا کلسائیں تو کیلسیئم کاربونیٹ (Ca CO_3) سے کاربانک ترشہ (Carbonic acid CO_2) خارج ہوکر ہوا میں اُڑ جاتا ہے اور کیلسیئم آکسائیڈ (Calcium oxide, CaO) رہ جاتا ہے جس کو اَنبُجھا چُونا کہتے ہیں۔ اگر انبُجھے چُونے پر پانی ڈالیں تو اس میں اُبال پیدا ہوتا ہے اور پانی کو جذب کرکے مقدار میں بڑھ جاتا ہے۔ ساتھ ہی حرارت بھی نکلتی ہے اور اس کے ڈھیلے خودبخود سفوف بن جاتے ہیں ۔ گویا اب یہ کیلسیئم ہائیڈریٹ (Calcium hydrate) $Ca(OH)_2$ ہو گیا جو عام طور سے بجھا چُونا کہلاتا ہے۔ عملِ مساوات یہ ہے:-

$$CaO + H_2O = Ca(OH)_2$$

اگر چُونے کا پتھر خالص کیلسیئم کاربونیٹ (Calcium Carbonate)

ہے تو اس اَنبجھے چُونے سے دُونا یا ڈھائی گنا "بجھا چونا" حاصل ہوگا۔
جس چُونے کے پتھر میں ریت، مٹی، میگنیشیا (Magnesia) یا لوہا شامل
ہونگے اُس سے بجھے چُونے کی مقدار میں اِس قدر اضافہ نہیں
ہو سکتا۔ جن پتھروں میں ان کی کثیر مقدار ہوتی ہے اُن کے اَنبجھے
چُونے میں نہ تو عمل کی شدت ہوتی ہے اور نہ مقدار میں کوئی اضافہ
ہوتا ہے۔ اضافہ ہوتا بھی ہے تو بالکل خفیف۔

"بجھے چُونے" کو اگر پانی کی مناسب مقدار سے گیلا کر کے ہوا میں
رکھ دیں تو بتدریج اس میں بستگی پیدا ہوگی۔ اِس بستگی کی اصلی وجہ
سے ہنوز ماہرینِ سائنس پوری طرح سے واقف نہیں لیکن عام
خیال یہ ہے کہ کچھ تو خشک ہوکر اور کچھ ہوا میں سے کاربانک ایسڈ
(Carbonic acid) کو جذب کرکے دوبارہ یہ کیلسیئم کاربونیٹ (Calcium
Carbonate) بن جاتا ہے اور اسی سے بستگی پیدا ہوتی ہے۔

یہ بھی پایا گیا کہ محض بجھے چُونے سے بنائی ہوئی گچ پوری طرح سے
بستہ نہیں ہوتی۔ کچھ عرصہ کے بعد سطح تو سخت ہو جاتی ہے لیکن موٹے جوڑوں
یا بھرائی میں بستگی نہیں ہوتی۔ اس اعتبار سے جُڑائی کی غرض سے یہ کوئی
کارآمد شے نہیں۔ باریک جوڑوں اور جن جگہوں پر شدید دباؤ ہوتا ہے
وہاں صرف کسی قدر بستگی پائی جائیگی اور ان حالات میں بھی جوڑنے والی شے کے
اعتبار سے کچھ زیادہ کارآمد نہیں۔

اگر خالص چُونے کو کسی جامد شے مثلاً ریت سے ملا کر گچ بنائیں
تو اس سے بستگی بڑھ جائیگی لیکن اب بھی نمایاں طور پر نہیں بڑھیگی۔
ریت کی وجہ سے ہوا ایک حد تک چُونے کے ذرات تک پہنچ جائیگی
جس کا نتیجہ یہ ہوگا کہ پپڑی کسی قدر زیادہ موٹی ہو جائیگی تاہم اس قسم کی
گچ بھی جوڑنے والی شے کے اعتبار سے کچھ زیادہ مفید نہیں۔ یہ ہوا میں دیر سے
بستہ ہوتی ہے اور پانی میں تو بستہ ہوتی ہی نہیں۔ قدرتی چُونے میں
صرف ریت شامل ہو تو اس کو غیر خالص چُونا کہتے ہیں۔

چونے میں جب اور چیزیں خصوصاً مٹی، اور خفیف سی مقدار میں میگنیشیا (Magnesia) اور لوہے کا آکسائیڈ (Oxide) ملے ہوئے ہوں تو اس کی بستگی کے خواص میں نمایاں ترقی ہو جاتی ہے۔خاص کر چونے اور جلی ہوئی مٹی کے حیلی آمیزہ سے نہایت عمدہ نتائج پیدا ہوتے ہیں۔اور بچ جو اس سے بنائی جاتے ہوا اور پانی دونوں موقعوں پر بستگی خوب پیدا کرتی ہے۔اگر مٹی، میگنیشیا (Magnesia)، لوہا قدرتی چونے کے پتھروں میں اس کے جلانے سے پیشتر شامل رہے ہوں تو ایسے پتھروں سے جو چونا تیار ہوگا وہ نسبتہً جلد تر بستہ ہوگا اور ذرا سی مہلت میں زیادہ مضبوط ہو جائیگا۔ ایسے چونے کو **آبی چونا** کہتے ہیں کیونکہ ہوا کی بہ نسبت وہ پانی میں زیادہ عمدگی سے بستہ ہوتا ہے۔

"خفیف آبی چونا" وہ ہے جس میں ۵ سے ۱۲ فی صد مٹی، کاربونیٹ آف لائم (Carbonate of lime) سے ملی ہوئی یا کاربونیٹ آف لائم (Carbonate of lime) اور کاربونیٹ آف میگنیشیا (Carbonate of Magnesia) دونوں کے ساتھ ملی ہوئی ہو۔ اوسط آبی چونا اُس وقت کہینگے جب اُس میں ۱۵ سے ۲۰ فی صد مٹی ہو اور شدید آبی اُس وقت جب اس کی مقدار ۲۰ سے ۳۰ فی صد تک ہو۔

خفیف آبی چونا پانی چھڑکنے کے چند لمحے بعد ہی بجھنے لگتا ہے بجھاؤ حرارت، بھاپ اور اُبال کے ساتھ ہوتا ہے۔ ۱۵ سے ۲۰ دن کے عرصہ میں پانی میں بستہ ہو کر مضبوط ہو جاتا ہے۔ اور بارہ مہینوں کی مدت میں صابون کے برابر سخت ہو جاتا ہے۔

"اوسط آبی" چونے کے بجھنے کے لیے دو گھنٹے سے زیادہ مہلت چاہیے۔اس وقفہ میں اس کے ڈھیلے خفیف سے دُخان کے ساتھ چیخ جاتے ہیں اور حرارت نکلتی ہے۔پانی کے اندر ہفتہ بھر میں اس قدر بستگی آجاتی ہے کہ اُنگلی سے دباؤ تو نشان نہیں پڑتا۔اور بارہ مہینوں کی مدت

میں نرم پتھر کے برابر سخت ہو جاتا ہے۔

"شدید آبی" چونا دقت سے بجھتا ہے۔ اس پر پانی ڈالنے کے بعد دیر میں بجھاؤ شروع ہوتا ہے جس کی مدت کا تعین نہیں ہو سکتا۔ حرارت اس قدر خفیف نکلتی ہے کہ صرف چھونے سے معلوم ہوتی ہے۔ عموماً نہ اس کی کلیاں ٹوٹتی ہیں اور نہ سفوف بنتا ہے۔ پانی میں ایک دن میں بستہ ہو جاتا ہے، تین چار دن میں سخت، ایک مہینہ میں بہت سخت اور چھ مہینہ میں اتنا سخت ہو جاتا ہے کہ پتھر کی طرح اس میں کام کرنا پڑتا ہے۔

خالص چونے میں مٹی ملا کر مصنوعی آبی چونا تیار کرتے ہیں۔ مٹی کی مقدار بالکل وہی ہوگی جو عمدہ قدرتی آبی چونے کے پتھر کی ترکیب میں ہوتی ہے۔ دونوں کو اچھی طرح ملا کر مناسب حد تک جلاتے ہیں۔ اگر کھریا جیسی نرم چیز سے کام لیا جائے تو اس کو پیس لینے اور جلانے سے پیشتر مٹی سے ملا لینے کی ضرورت ہے۔ بخلاف اس کے چونے کا پتھر اگر کھٹ ہے تو عموماً پہلے اس کو جلاتے اور بجھا لیتے ہیں پھر مٹی کے ساتھ ملا کر دوبارہ جلاتے ہیں۔ اس کو "دونا بھٹایا" چونا کہتے ہیں۔

معمولی آبی چونے کا قدرتی پتھر شمالی ہند کے میدانوں میں ملتا ہے۔ اس کو کنکر کہتے ہیں۔ اس میں اکثر ۸ سے ۳۰ فی صد مٹی (Clay) ہوتی ہے اور اس سے نہایت عمدہ آبی چونا تیار ہوتا ہے۔ لیکن بعض قسموں میں ریت اور دیگر اشیاء کا تناسب بہت زیادہ ہوتا ہے اس لیے یہ اس قابل نہیں ہوتیں کہ چونے کی خاطر ان کو جلائیں۔ جب چونا تیار کرنے کی ضرورت ہو اور اس کے لیے چونے کا پتھر خریدنا پڑے تو مناسب یہ ہے کہ خریدنے سے پیشتر پتھر کا امتحان اچھی طرح کر لیں۔ اس کے علاوہ اس پر بھی نظر رہے کہ اگر پتھر پزاوے میں جلایا جائے تو کوئلے یا معدنی کوئلے کا ایندھن کام دے سکتا ہے

یا نہیں کیونکہ ان سے راکھ بالکل کم بلکہ مطلق نہیں بنتی ۔ اُپلیوں یا کوڑے کرکٹ سے جلانے میں راکھ بہت ہوتی ہے اور یہ چونے سے مل کر اس کی طاقت بہت گھٹا دیتی ہے ۔

۶۸۔ سیمنٹ۔ کئی لحاظ سے سیمنٹ عمدہ آبی چونے کے مشابہ ہے البتہ اس میں آبی خواص مقابلۃً بہت زیادہ ہیں ۔ جلا کر بھگویا جائے تو یہ نہ بجھتا ہے نہ پھٹتا ہے ۔ گیلی بنیادوں اور ایسے گہرے مقامات میں جہاں چشمے ہوں ، اہم اور مستحکم عمارتوں ، آب بند دیواروں ، نہروں یا پن خزانوں کے فرشوں ، اعلیٰ درز بندی ، استرکاری وغیرہ میں یہ کام آتا ہے ۔ عموماً اس میں ۳۰ سے ۵۰ فی صد تک مٹی (Clay) ہوتی ہے ۔

سیمنٹ کی تقسیم دو قسموں میں ہو سکتی ہے :۔

(۱) قدرتی

(۲) مصنوعی

۶۹ - قدرتی سیمنٹ ۔ یہ قدرتی پتھروں سے حاصل ہوتا ہے جس میں ۳۰ سے ۴۰ فی صد تک مٹی (Clay) اور باقی کاربونیٹ آف لائم (Carbonate of lime) یا کاربونیٹ آف لائم (Carbonate of lime) کے ساتھ کاربونیٹ آف میگنیشیا (Carbonate of Magnesia) ملا ہوا ہوتا ہے ۔ انگلستان میں بہترین سیمنٹ "رومن سیمنٹ" (Roman Cement) سمجھا جاتا ہے ۔ اس کا پتھر لندن کی مٹی میں پایا جاتا ہے اور گول ہوتا ہے ۔ یہ کلساؤ سے پیشتر گنجان دانہ دار اور نرم معلوم ہوتا ہے ۔ تڑاک کے مستوی (شکستگی کے مقام) چھونے سے صاف چکنے معلوم ہوتے ہیں ۔ رنگ سفید سُرمئی ہوتا ہے ۔ جلانے پر ایک ثلث وزن گھٹ جاتا اور رنگ بھورا پڑ جاتا ہے ۔ عموماً مخروطی بھٹوں میں اس کو صرف اتنا جلاتے ہیں کہ کاربانک ایسڈ (Carbonic acid) نکل جائے ۔ جلے ہوئے پتھر کو پھر سفوف کر لیتے اور بند پیپوں میں بھر کر فروخت

کے لیے رکھ چھوڑتے ہیں ۔ یہ بہت جلد بستہ ہوتا ہے لیکن مضبوطی میں پورٹلینڈ سیمنٹ (Portland Cement) کا مقابلہ نہیں کر سکتا۔ ہندوستان میں سیمنٹ کا پتھر نایاب ہے اس لیے عموماً مصنوعی سیمنٹ ہی سے کام لیتے ہیں ۔

۷۰- **پورٹلینڈ سیمنٹ** — انگلستان میں بہترین مصنوعی سیمنٹ، پورٹلینڈ سیمنٹ خیال کیا جاتا ہے ۔ ہندوستان میں کثرت سے اس کی درآمد ہوتی ہے ۔ اس کی ترکیب یہ ہے: ۸ یا ۹ حصے کھریا، ۲ حصے مٹی جس میں ۷۰ فی صد الومینا (Alumina) اور ۳۰ فی صد سلیکا (Silica) ہوتا ہے ۔ کھریا اور مٹی دونوں دریائے میڈوے کے قریب کے ہوتے ہیں ۔ ان دونوں کو توڑ چکی میں کچل لیتے ہیں ۔ چکی سے پانی ان کو حوضوں میں بہالاتا ہے جو گہرے نہیں ہوتے ۔ رسوب جو تہ نشین ہوتا ہے کڑھائیوں میں خشک کرلیا جاتا ہے ۔ پھر بھٹے میں اس کی ہر تہ کے بیچ میں کوک دے کر اس درجہ تپش پہنچاتے ہیں کہ کمیت چمکنے لگے ۔ بے حد تپش اس عمل کی خصوصیت ہے پھر لوہے کے بیلنوں سے کچل کر اور پیس کر پیپوں میں بھر دیتے ہیں ۔ پیپوں میں بھرنے سے پیشتر اس کے سفوف کو کھلی جگہ خشک فرش پر پھیلا کر چند دن تک ٹھنڈا ہونے دیتے ہیں یہ گویا "ہوا بجھائی" ہے (اس سے چونے کے وہ ذرات ہوا سے متاثر ہو جاتے ہیں جو ہنوز متاثر نہ ہوئے تھے) اور نہایت مفید ثابت ہوئی ہے ۔ اگر یہ نہ کی جائے تو اس کی گچ سے کام لینے پر سیمنٹ پھول جائیگا اور تعمیر کو نقصان پہنچیگا ۔ بیرونی استرکاری اور جو عمارت پانی کی زد میں ہو اس کے لیے پورٹلینڈ سیمنٹ نہایت موزوں ہے ۔ یہ بستہ ہو کر نہایت سخت ہو جاتا ہے ۔ اس میں نباتاتی اشیاء کی نمو نہیں ہو سکتی ۔ یہ بات قدرتی سیمنٹ کو حاصل نہیں ہے ۔ یہ ساکت پانی میں بہ نسبت ہوا کے زیادہ سخت بستہ ہوتا ہے ۔

اگر ایسے گہرے مقامات میں اس سے کام لیا جائے جہاں چشمے ہوں تو شروع میں پانی کی رَو سے اس کو محفوظ کرنا چاہیے۔ البتہ دو دن کے عرصہ میں اس میں اس قدر سختی آ جائیگی کہ کیسی ہی پانی کی رَو ہو اس کو دھکا نہیں پہنچ سکتا۔ گیلا ہوتے ہی یہ بستہ ہونے لگتا ہے اس لیے اس کی گچ سے جب کام لیں تو گیلا کرتے ہی استعمال کرنا چاہیے۔ اس کی تناؤ کی قوت ایک ہفتہ پانی کے اندر رہنے کے بعد فی مربع انچ ۱۷۵ سے ۲۲۵ سیر ہے۔

مذکورۂ بالا طریقہ ٹیمز اور میڈوے کے دریاؤں کے قُرب و جوار میں مروج ہے جہاں پورٹلینڈ سیمنٹ کا کام پہلی دفعہ کئی سال قبل شروع ہوا تھا۔ اور مقامات میں جہاں جدید کارخانے کھُلے ہیں کسی قدر اس طریقہ میں تبدیلیاں کی گئی ہیں جن کی تفصیل کی یہاں گنجائش نہیں۔ انگلستان کے بعض علاقوں میں پورٹلینڈ سیمنٹ کے لیے کھریا کے بجائے زیادہ وزنی پتھروں سے اور مٹی (Clay) کے بجائے شیل (Shale) سے بھی اکثر کام لیتے ہیں۔

جن طلبہ کو اس کے متعلق مزید معلومات کی ضرورت ہو اُن کو اے پریکٹیکل ٹریٹائز آن دی مینو فیکچر آف پورٹلینڈ سیمنٹ مصنفۂ ریڈ (A Practical Treatise on the Manufacture of Portland Cement by Reid یا پریکٹیکل مینوفیکچر آف سیمنٹ (Practical Manufacture of Cement)

ترجمۂ لیپوِٹز (Lipowitz) سے حاصل ہو سکتے ہیں۔

ہندوستان میں ایسا چُونے کا پتھر اور مٹی (Clay) جو سیمنٹ کے لیے موزوں ہوں بہت کمیاب ہیں اس لیے یہاں زیادہ نہیں تیار کیا جاتا۔ معمولی آبی تعمیر کے لیے کنکر سے بہت عمدہ گچ تیار ہو سکتی ہے لیکن خاص کاموں کے لیے انگلش پورٹلینڈ سیمنٹ ہی سے عام طور پر کام لیا جاتا ہے۔ حال میں

مدراس اور کلکتہ کے ساختہ سیمنٹ بازار میں آرہے ہیں ۔ مگر جہاں تک مصنف کو علم ہے ہنوز ان کی مانگ شمالی ہند میں کچھ زیادہ نہیں ہے۔
ضمیمہ ۱ میں برٹش انجینیرنگ اسٹانڈرڈ کمیٹی (British-Engineering Standard Committee) کی قرار دادہ سیمنٹ کی تخصیص درج ہے ۔ عام طور سے انگلستان کے انجینیر اس پر کاربند ہیں۔

۷۱ ۔ چونے کی جلائی ۔ چونے کو اینٹوں کی طرح پزاوے یا بھٹے میں جلاتے ہیں ۔

۷۲ ۔ اگر چونے کی مقدار اس قدر قلیل ہے کہ مستقل بھٹے کی لاگت اس سے وصول نہیں ہوسکتی تو پزاوے ہی سے کام لینا مناسب ہے ۔ ہندوستان میں اینٹ جلانے والے عموماً پزاوے ہی سے کام لیتے ہیں ۔ بھٹے شاذ ہی دکھائی دینگے ۔ پزاوے کی تفصیل یہ ہے :-

زمین کا ایک گول حصہ جس کا قطر ۱۶ فٹ ہو صاف کر لیا جاتا ہے ۔ چونے کے پتھر کو توڑ کر اس کی تہیں بچھا دیتے ہیں ۔ اگر لکڑی کا ایندھن ہے تو متبادل تہوں میں ایندھن رکھتے جاتے ہیں اور اگر کوئلہ کا ہے تو پتھر کے ٹکڑے اور کوئلے خوب ملا کر بچھا دیتے ہیں ۔ کوئی ۱۲ فٹ اونچا ڈھیر اس کا لگ جاتا ہے جس کے اطراف کے ڈھلواں کنارے مٹی سے پوت دیے جاتے ہیں ۔ جلائی کا طریقہ بالکل اینٹوں کے پزاوے کے مانند ہے جس کی تفصیل اینٹوں کے باب میں دی گئی ہے ۔

پزاوے میں نقص یہ ہے کہ اس میں حرارت اور ایندھن دونوں بہت ضائع ہوتے ہیں ۔ اس کے علاوہ چونا جل کر ایک حد تک باریک سفوف بھی بن جاتا ہے اور ایندھن کی راکھ سے مل جاتا ہے ۔ اس کو بعد میں الگ کرنا مشکل ہے ۔ اگر ایندھن کوئلے یا معدنی کوئلے کا ہو تو دوسرے نقص کا اندیشہ نہیں ہوتا کیونکہ ان سے راکھ بہت ہی کم پیدا ہوتی ہے ۔

۷۳۔ جب چونے کی کثیر مقدار کسی بڑے کام کے لیے مطلوب ہو تو بہتر یہ ہے کہ ایک محیط دیوار مدور اٹھائی جائے جس کے اندر چونا جلایا جا سکے۔ اس قسم کے ایک مسلسل بھٹے ہیں (ملاحظہ ہو تختی ۷) دیوار میں فرش کے قریب چھوٹی چھوٹی کمانیں ہوتی ہیں تاکہ جلا ہوا چونا ان راستوں سے خارج کیا جائے ساتھ ہی ساتھ زیادہ چونا اور ایندھن اوپر سے جھونکتے جاتے ہیں۔ گویا اس طرح کام میں تسلسل قائم رہتا ہے جس سے وقت اور ایندھن کی بے حد کفایت اس وجہ سے ہوتی ہے کہ بھٹے کو خالی کر کے پھر بھرنے تک "غیر مسلسل بھٹے" کی طرح یہ ٹھنڈا نہیں ہونے پاتا۔

۷۴۔ **غیر مسلسل بھٹے**۔ چونے کے پتھر کے ٹکڑے ایندھن کے ڈھیر پر ڈال دیے جاتے ہیں جس طرح اینٹ کے مشتعلہ بھٹوں میں پیندے پر محرابی دودراہیں جلائی کے لیے ہوتی ہیں ویسی ہی ان میں بھی ہوتی ہیں یا یہ کہ چونے کے پتھر کے ٹکڑے بھٹے کے فرش پر ڈھیر کے ڈھیر پڑے جلتے ہیں۔ دوسرے طریقہ کی عمدہ مثال ڈیرہ دون کا بھٹا ہے جو تختی ۸ میں دکھایا گیا ہے۔

غیر مسلسل بھٹوں میں عموماً لکڑی جلائی جاتی ہے بخلاف اس کے مسلسل بھٹوں میں کوئلے یا معدنی کوئلے سے کام لینا زیادہ موزوں ہے۔

۷۵۔ چونے کے پتھر کی عام جلائی کے لیے ایندھن کا خرچ اور چونے کے حجم اور وزن کا اندازہ لگانے کے لیے ذیل کے تخمینی اعداد سے مدد مل سکتی ہے:۔

ہر ۱۰۰ مکعب فٹ چونے کے پتھر کے ٹکڑوں کے لیے جو بھٹے میں جلائے جائیں ۱۰ من معدنی کوئلہ یا ۳۲ من خشک لکڑی درکار ہے۔ اس سے ۸۰ مکعب فٹ یا تقریباً ۴۰ من (۴۰ سیر کا من) چونے کا جلا پتھر حاصل ہوتا ہے۔ بجھانے میں جلے پتھر کا حجم اگر پتھر خالص یا تقریباً خالص کاربونیٹ آف لائم (Carbonate of lime)

ہے تو دوگنا ہوگا۔ مٹی (Clay) کی مقدار جس قدر زیادہ ہوگی بجھانے کے بعد چونے کا حجم اسی مناسبت سے کم بڑھیگا۔ ایک مکعب فٹ خالص سفید چونا وزن میں ۲۳ سیر چڑھتا ہے۔ ایک مکعب فٹ آبی چونا مٹی کی مقدار کی آمیزش کے اعتبار سے ۲۵ سے ۳۵ سیر تک چڑھتا ہے۔

۷۶۔ بجھائی۔ پسائی۔ خالص جلے چونے پر اگر اچھی طرح پانی چھڑکا جائے تو معاً وہ بجھ جائیگا یعنی سفوف بن جائیگا۔ اور دوسری چیزوں سے ملا کر گچ بنانے کے قابل ہو جائیگا۔ لیکن غیر خالص یا آبی چونا اکثر نہیں بجھتا۔ اور جلانے کے بعد اس کو باریک پیسنا پڑتا ہے تاکہ گچ کے کام آسکے۔ کم مقدار ہو تو لکڑی کے وزنی ڈنڈوں سے پیٹ کر باریک کر سکتے ہیں۔ مقدار زیادہ ہوتی ہے تو عموماً پتھر یا آہنی بیلنوں کی چکی میں پیستے ہیں جو بیل یا دخانی قوت سے چلتی ہے۔ بعض وقت جھری[1] مشین سے بھی کام لیتے ہیں۔ یہ لوہے کے مدور خول سی ہوتی ہے جس کے بیچوں بیچ دھری ہوتی ہے۔ دھری کو فولادی بازو لگے ہوتے ہیں۔ اور اس کو تیز رفتار سے گھمانے کے لیے ایک انجن مع اس کے لوازمات کے ضروری ہے۔ فولادی بازو چونے کو پیٹ کر باریک سفوف بنا دیتے ہیں۔ یہ سفوف چھلنیوں سے گزر کر اسی خول میں ایک طرف گرتا جاتا ہے۔

جہاں تک ہو سکے چونے کی بجھائی اور پسائی موقع تعمیر کے قریب ہی ہونی چاہیے تاکہ جلائی کے بعد جلد سے جلد خرچ ہو سکے ورنہ بجھا چونا کاربانک ایسڈ (Carbonic acid) اور رطوبت کو جذب کریگا۔ دیر تک اس کا ذخیرہ رکھا رہے تو اس میں بستگی پیدا ہونے لگتی ہے۔

۷۷۔ چونے کا تجزیہ۔ انجینیروں کو بہت کم موقع ملتا ہے کہ چونے کے پتھر یا کنکر کا کامل طور سے آزمائشی تجزیہ بذات خود کریں۔ لیکن ذیل کا تقرب اکثر مفید ہے: نمونہ کو کوٹ کر باریک چھان لیں۔

[1] سالی گار دار

اس میں سے ۱۵۰ گرین ایک پیالی میں لے کر اس پر ہلکا یا ہائیڈرو کلورک ترشہ (Hydrochloric acid) بتدریج ڈالتے جائیں اور لکڑی کے ٹکڑے سے ہلاتے جائیں حتیٰ کہ اُبال موقوف ہو جائے۔ پھر تقطیری کاغذ سے اس کو چھان لیں اور ایک کوارٹ (Quart) پانی تقطیری کاغذ پر سے بہائیں تاکہ خوب دُھل جائے۔ تقطیری کاغذ پر مٹی (Clay) یا ریت یا دونوں رہ جائینگے۔ ان کو بڑی احتیاط سے اکٹھا کر کے خشک کریں اور تول لیں۔ اس کے وزن کو ۱۵۰ گرین میں سے منہا کرنے کے بعد جو وزن رہ جائیگا وہ گویا کاربونیٹ آف لائم (Carbonate of lime) ہے۔ اس ثُفل کو احتیاط سے پانی میں بار بار ملا کر پانی آہستہ آہستہ یوں بہاتے جائیں کہ صرف ریت کے وزنی ذرات تہ نشین رہیں اور مٹی (Clay) کے سُبک ذرات پانی میں گھل مل کر نکلیں۔ پھر ثُفل کو خشک کر کے تول لیں۔ اگر ۱۵۰ گرین چونے کے پتھر میں ۱۱۰ گرین کاربونیٹ آف لائم (Carbonate of lime) ۱۰ گرین مٹی (Clay) اور ۳۰ گرین ریت ہوں تو عام تعمیر کے کاموں کے لیے ایسے پتھر سے خاصا چُونا تیار ہو سکتا ہے۔ اگر مٹی (Clay) کا تناسب اس سے کم ہوگا تو چونے میں بستگی اور مضبوطی بھی کم ہو گی۔

ایک اور آسان طریقہ یہ ہے کہ پتھر کو اچھی طرح خشک کر کے تول لیں۔ پھر اس کو کوئی چار گھنٹہ کھُلی جگہ آگ پر اتنا گرم کریں کہ سرخ ہو جائے اور تمام کاربانک ایسڈ (Carbonic acid) خارج ہو جائے۔ اس کے بعد ٹھنڈا کر کے پتھر کو دوبارہ تول لیں۔ جتنا وزن گھٹیگا کاربانک ایسڈ (Carbonic acid) کا ہوگا۔ اس سے چُونے کی مقدار کا حساب لگایا جا سکتا ہے کیونکہ کاربونیٹ آف لائم (Carbonate of lime) کے ہر سو حصوں میں ۵۶ حصے چونے کے اور ۴۴ حصے کاربانک ایسڈ (Carbonic acid) کے ہوتے ہیں۔

۷۸۔ انجینیر کو اگر مواقع اور سامان حاصل ہیں تو

اُس کو چاہیے کہ ہمیشہ عمل تجزیہ سے کام لے۔ ڈاکٹر مرے تھامسن[1] مرحوم کے ہدایات جو درج ذیل ہیں گچ اور چونے کے پتھر دونوں کے لیے کارآمد ہیں:

(۱) نمونہ کا انتخاب۔ انتخاب میں یہ بات پیش نظر رہے کہ نمونہ اوسط قسم کا ہو۔ اگر گچ کا امتحان ہے تو اس کے ڈھیر کے مختلف حصوں سے ایک ایک مٹھی گچ لے کر سب کو اچھی طرح ملالیں۔ پھر اس میں سے تقریباً ۲ اونس گچ لے کر ایک ایسی بوتل میں رکھیں جو اچھی طرح بند ہوسکے۔ اگر امتحان چونے کے پتھر یا کنکر کا ہے تو ڈھیر کے مختلف حصوں سے اس کے ٹکڑے چن لیں۔ اگر پتھر مختلف قسم کا ہے تو ہر قسم کے چند ٹکڑے لینا چاہییں۔

۲ تجزیہ کے لیے نمونے کی تیاری۔ نمونے کو پہلے لوہے اور پھر شیشہ کے ہاون میں اس قدر باریک پیسیں کہ سفوف اگر چٹکی میں ملا جائے تو دانے یا ریزے نہ معلوم ہوں۔ اس سفوف میں سے تقریباً ۵ یا ۶ گرام لے کر کسی ڈاٹ والی بوتل میں رکھ دیں اور اس پر اس نمونہ کے نام کی چٹھی لگا دیں۔

(۳) پانی کا اندازہ۔ یہ کافی ہے کہ تقریباً ۱½ گرام سفوف کو ۱۰۰ٗ مئی تپش پر اتنی دیر خشک کریں کہ وزن کا گھٹنا موقوف ہوجائے۔ وزن اصلی سے جس قدر وزن گھٹے اُس کو طریقہ تجزیہ میں "پانی" سے موسوم کریں۔ چونے کے پتھر میں پانی کی مقدار کا اندازہ اگر زیادہ صحت سے کرنا ہو اور عام عمل تجزیہ کے متعلق مزید معلومات درکار ہوں تو فریزنیس (Fresenius) کے کمّی تجزیہ (Quantitative-analysis) (طبع ثالث صفحہ ۵۵۳) کا مطالعہ مفید ہے۔

---

[1] ایم۔ ڈی، ایف۔ آر۔ یس۔ ای پروفیسر تجرباتی سائنس۔ تھامسن سیول انجینیرنگ کالج رُڑکی۔ کیمیکل اگزیمیتر (Chemical Examiner) سرکار صوبہ جات شمال مغربی۔

۴ ۔ **ریت کا اندازہ** ۔ تقریباً ۲ گرام[1] نمونہ ایک شیشہ کے منقارہ میں لیں اور اُس میں صرف اس قدر کشید کیا ہوا پانی ملائیں کہ آدھا انچ اُس پر پانی کھڑا رہے۔ پھر منقارہ کو ۶۰ درجہ کے زاویہ سے جھکا رکھیں تاکہ اُبال آنے سے یہ اشیاء ضائع نہ ہونے پائیں۔ پھر خالص ہائیڈروکلورک ترشہ (Hydrochloric acid) کی ذرا سی مقدار اس میں ملائیں ۔جب اُبال موقوف ہوجائے تو اور ذرا سا ترشہ ملائیں ۔ اس کے بعد تبخیر کے ذریعہ ان کو خشک کریں ۔ تبخیر کا آخری عمل گرم ہوا کے جنتر پر کیا جائے ۔ آمیزہ بالکل خشک ہونے پر تقریباً آدھا اونس کشید کا پانی اور چند قطرے ہائیڈروکلورک ترشہ (Hydrochloric acid) کے اس میں اور ملائیں اور آمیزہ کو گرم کر کے تقطیری کاغذ سے چھان لیں ۔ جو چیز حل نہ ہو اور تقطیری کاغذ پر رہ جائے گرم کشید کے پانی سے اس کو خوب دھولیں۔ دھوئے ہوئے پانی کو پہلے مقطر کے ساتھ جمع کریں۔ اسی طرح بار بار یہاں تک دھوئیں کہ دھوئے ہوئے پانی کی بوند کی اگر پلاٹینم (Platinum) کے تار پر تبخیر کریں تو کوئی اثر باقی نہ رہے ۔ تقطیری کاغذ پر جو حل نہ ہونے والی شے رہ جائے اُس پر فقرہ ۹ کا عمل کیا جائے ۔

۵ ۔ **لوہے کا آکسائیڈ** (Oxide of Iron) **ایلومینا** (Alumina) **وغیرہ کا اندازہ** ۔ ترشئی مقطر اور دھوئے ہوئے پانی کو کھولایا جائے ۔ مرتکز لکر امونیا (Liquor Ammonia) احتیاط سے صرف اتنا ملائیں کہ اس میں صاف اس کی بو آنے لگے ۔ اس عمل سے سرخی مائل بھورے رنگ کا رسوب حاصل ہوگا ۔ تقطیری کاغذ پر اس کو

[1] نہایت صحت کے ساتھ تولنے کے لیے ایسی ترازو چاہیے کہ اگر اس کے ہر پلڑے میں ۵۰ گرام کے وزن ہوں تو اس سے ایک ملی گرام کا فرق ظاہر ہوسکے ۔

جمع کر کے کھولتے ہوئے کشید کے پانی سے جلد جلد دھوئیں۔
اس رسوب پر فقرۂ ۱۱ کے مطابق راست عمل کریں۔

۶۔ چونے اور میگنیشیا (Magnesia) کا اندازہ۔

مقطر اور دھوئے ہوئے پانی کو جو عمل بالا سے حاصل ہو خوب ہلا کر دو حصوں میں تقسیم کریں اور ایک حصہ کو (ا) اور دوسرے حصہ کو (ب) سے نام زد کریں۔ حصۂ (ا) میں چونے کا اور حصۂ (ب) میں میگنیشیا (Magnesia) کا اندازہ کیا جائے۔

۷۔ حصۂ (ا) کو کھولائیں اور جب کھولتا ہو اُس میں ۲۰ مکعب سمر آگزیلک تُرشہ (Oxalic acid) کا معیاری محلول ملائیں[۱]۔ اس کا لحاظ رہے کہ محلول آگزیلک تُرشہ (Oxalic acid) کے ملانے کے بعد بھی قلوی رہے۔ اگر ضرورت معلوم ہو تو چند قطرے امونیا (Ammonia) کے ملائے جائیں۔ لائم آگزیلیٹ (Lime oxalate) کا جو رسوب اس سے پیدا ہوا ہے تقطیر کر کے اس کو الگ کریں اور اس کو کھولتے پانی سے تین چار دفعہ دھوئیں۔ مقطر کو پھر ۸۰ مئی تک گرم کریں اور ۲ مکعب سمر آئل آف وٹرئیل (Oil of Vitriol) ملائیں۔ اس کے بعد پوٹاسیم پرمینگنیٹ (Potassium permanganate) کا معیاری محلول بتدریج اس میں شامل کریں یہاں تک کہ اس کا رنگ اُس پر چڑھ جائے۔

طریقۂ بالا چونے کا اندازہ کرنے کے لیے نہایت صحیح اور فوری ہے۔ جب چونے کے کثیر پتھر یا گچ کا تجزیہ کرنا ہو تو مناسب یہ ہے

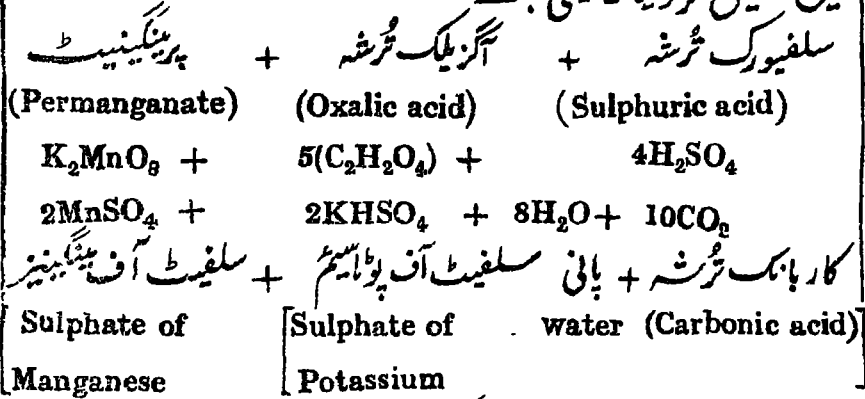
[۱] آگزیلک تُرشہ (Oxalic acid) کا معیاری محلول ایک لیتر (Litre) کشید کے پانی میں ۵ء۳۱ گرام معمولی قلمی آگزیلک تُرشہ (Oxalic acid) کے حل کرنے سے حاصل ہوتا ہے۔ اس پر ایک چٹھی اس تحریر کی لگادی جائے کہ اس کے ہر مکعب سمر میں ۰۱۵ء۰ آگزیلک تُرشہ (Oxalic acid) ہے جو ۰۰۱۴ء گرام چونے کے برابر ہے۔

کہ ہر دو معیاری محلول بنا کر رکھ لیے جائیں۔ پرمینگینیٹ (Permanganate) کے محلول کے تیار کرنے کا طریقہ ذیل میں درج ہے[1]۔ طریقۂ عمل کی صراحت یہ ہے کہ آگزیلک ترشہ (Oxalic acid) کا محلول کافی مقدار میں ملایا جاتا ہے تاکہ تمام چونا رسوب بن جائے اور زائد از ضرورت ترشہ مقطر میں نکل آئے جس کی مقدار پرمینگینیٹ (Permanganate) کے معیاری محلول کے ذریعہ دریافت کی جاتی ہے کیونکہ یہ آگزیلک ترشہ (Oxalic acid) کو سلفیورک ترشہ (Sulphuric acid) کی موجودگی اور ایک خاص تپش پر کاربانک ترشہ (Carbonic acid) میں تحلیل کر دیگا۔ یعنی:—

سلفیورک ترشہ + آگزیلک ترشہ + پرمینگینیٹ
(Sulphuric acid) (Oxalic acid) (Permanganate)

$K_2MnO_8 + 5(C_2H_2O_4) + 4H_2SO_4$

$2MnSO_4 + 2KHSO_4 + 8H_2O + 10CO_2$

کاربانک ترشہ + پانی سلفیٹ آف پوٹاشیم + سلفیٹ آف مینگانیز
(Carbonic acid) water [Sulphate of Potassium] [Sulphate of Manganese]

جوں جوں یہ عمل ہوتا جائیگا پرمینگینیٹ (Permanganate) کا ارغوانی رنگ اڑتا جائیگا لیکن جب عمل مکمل ہو جائے تو پرمینگینیٹ (Permanganate) کا رنگ نمایاں رہیگا۔ جو مقدار پرمینگینیٹ (Permanganate) کے محلول کی اس کے رنگ کے قیام کے لیے

---

[1] پرمینگینیٹ (Permanganate) کی قلمیں ۱۰ گرام ایک لیتر (Litre) کشید کے پانی میں حل کی جائیں۔ اِس محلول کا آگزیلک ترشہ (Oxalic acid) کے معیاری محلول سے اس طرح معائنہ کریں کہ ۱۰ مکعب سمر پرمینگینیٹ (Permanganate) ایک مکعب سمر ترشہ کے برابر ہو۔

ضروری ہے وہ دیکھ لی جا سکتی ہے اور اس کا ہر ۱۰ مکعب سمر ا مکعب سمر آگزیلک تُرشہ (Oxalic acid) کے محلول کے برابر ہے ۔ اس کے بعد چُونے کی مقدار کا اندازہ لگانے کے لیے صرف اُس کی ضرورت ہے کہ جس قدر پرمنگینیٹ (Permanganate) صرف ہوا ہے اُس سے مقطر میں کے آگزیلک تُرشہ (Oxalic acid) کا حساب لگائیں ۔ گویا یہ مقدار مطلوبہ سے زاید تھا جو چونے کا رسوب بنانے کے لیے درکار تھی ۔ اگر اس کو صرف شدہ ۲۰ مکعب سمر میں سے منہا کریں تو جو مقدار حاصل ہوگی اس سے بحساب ا مکعب سمر آگزیلک تُرشہ (Oxalic acid) کا محلول ۰۰۱۱۲ گرام چونے کے مساوی ہے چونے کی کل مقدار کا حساب لگایا جا سکتا ہے ۔ لیکن ماحصل کو ۲ سے ضرب دینا چاہیے کیونکہ صرف آدھے مقطر سے کام لیا گیا تھا ۔

اس طریقہ میں البتہ پرمنگینیٹ (Permanganate) اور آگزیلک تُرشہ (Oxalic acid) کے معیاری محلول بنانے کی ابتدا میں زحمت ہوتی ہے لیکن ایک دفعہ ان کو بنالیں تو چونے کا اندازہ کرنے کے لیے بہ نسبت دوسرے طریقوں کے یہ طریقہ آسان اور فوری ہے ۔

(۸) حصۂ (ب) سے میگنیشیا (Magnesia) کا اندازہ کیا جا سکتا ہے ۔ اس کو کھولائیں اور امونیم آگزیلیٹ (Ammonium oxalate) کسی قدر ضرورت سے زاید اس میں ملائیں ۔ پھر ۱۲ گھنٹے تک آمیزہ کو رکھ چھوڑیں تاکہ کیلسیم آگزیلیٹ (Calcium oxalate) کا رسوب پوری طرح سے تہ نشین ہو جائے ۔ سیال جو بالکل صاف رہے الگ نتھار کر جدا کریں ۔ رسوب کو تقطیری کاغذ پر اکٹھا کر کے ٹھنڈے پانی سے دھوئیں ۔ پھر نتھرا ہوا اور دھویا ہوا پانی ملا کر اس میں پہلے امونیا (Ammonia) صرف اتنا کہ محلول میں اُس کی بُو آنے لگے اور پھر سوڈیم فاسفیٹ (Sodium phosphate) کا محلول ملائیں اور خوب ہلائیں ۔ اگر ۱۵ یا ۲۰ منٹ تک اچھی طرح ہلائیں تو جس قدر

میگنیشیا (Magnesia) ہوگا وہ میگنیشیئم اور امونیئم فاسفیٹ (Magnesium and Ammonium phosphate) بن کر تہ نشین ہو جائیگا۔ اس کے ساتھ اس کا ۱/۱۰ حصہ امونیا (Ammonia) کا محلول ملا کر اور رسوب کو معاً تقطیری کاغذ پر اکٹھا کر کے ٹھنڈے پانی سے دھوئیں۔

(۹)۔ فقرۂ (۴) کے عمل سے حل نہ ہونے والی جو چیز حاصل ہوئی تھی اس کو خشک کریں اور تقطیری کاغذ سمیت جلا کر وزن کریں۔ اس کے وزن میں سے تقطیری کاغذ کی راکھ کا وزن منہا کریں۔ اس منہائی کے لیے ۱۰ تقطیری کاغذوں کو جلا کر راکھ کا جو وزن ہو اس کو ۱۰ سے تقسیم کریں۔ حاصل شدہ وزن سے فی صد وزن معلوم کریں اور اس کو طریقۂ تجزیہ میں ہائیڈروکلورک ترشہ (Hydrochloric acid) میں حل نہ ہونے والے مادّہ یا 'ریتیلے مادہ' کے نام سے موسوم کریں۔ نمونہ میں ریت، مٹی، اور نامیاتی اشیاء جس قدر ہونگے وہ اس میں نکل آئینگے۔

(۱۰) اگر پتھر آبی چونے کا ہے تو اس حل نہ ہونے والے مادّہ میں مٹی کی مقدار کا اندازہ کرنا پڑتا ہے۔ اس کے لیے اس کی ذرا سی مقدار کاربونیٹ آف سوڈا (Carbonate of Soda) کے کھولتے ہوئے محلول میں (مناسب یہ ہے کہ محلول کو چاندی کے ظرف میں کھولایا جائے) ڈالیں۔ خالص سلیکا (Silica) یا ریت اس میں حل ہو جائینگے اور مٹی (Clay) حل نہ ہوگی۔ پھر دھونے، سکھانے اور جلانے کے بعد اس کا وزن معلوم کرلیں۔

(۱۱) لوہے اور ایلومینا (Alumina) کے آکسائیڈ (Oxide) کے رسوب کو جو فقرۂ ۵ کے عمل سے حاصل ہو جلا کر وزن کرلیں اور اس سے (تقطیری کاغذ کی راکھ کے وزن کی منہائی کے بعد) فی صد وزن کا حساب لگائیں۔ طریقۂ تجزیہ میں اس کو ہائیڈروکلورک ترشہ

(Hydrochloric acid) میں حل شدہ لوہے اور ایلومینا کے آکسائیڈ (Oxide of Iron and Alumina) کے نام سے موسوم کریں۔

(۱۲) میگنیشیا (Magnesia) اور ایلومینیم فاسفیٹ (Aluminium Phosphate) کا جو رسوب نقرۂ ۸ کے عمل سے حاصل ہو اُس کو خشک کر کے جلا کر وزن کریں اور وزن کو دو سے ضرب دیں کیونکہ صرف آدھا مقطر خرچ کیا گیا۔ (جلانے سے پہلے پوری طرح سکھا لینا ضروری ہے)۔ تقطیری کاغذ کی راکھ کے وزن کو اس میں سے منہا کرنا چاہیے۔ اس وزن کے ہر ۲۲۲ حصوں میں ۸۰ حصے میگنیشیا (Magnesia) کے ہوتے ہیں۔ کیونکہ میگنیشیم پائرو فاسفیٹ (Magnesium-Pyro-phosphate $Mg_2P_2O_3$) اس کی ترکیب ہے۔

(۱۳) **کاربانک ایسڈ کا اندازہ** ۔ اگر امتحان چُونے کے پتھر کا ہے تو کاربانک ایسڈ (Carbonic acid) کا اندازہ کرنے کی ضرورت نہیں۔ کیونکہ عمل تجزیہ میں جس قدر چُونا اور میگنیشیا نکلے اس کو کاربونیٹ (Carbonate) کے زیرِ عنوان درج کر سکتے ہیں۔ چُونے کے ہر ۵۶ حصوں اور میگنیشیا کے ہر ۴۰ حصوں کے لیے کاربانک ایسڈ کے ۴۴ حصوں کی جداگانہ ضرورت ہے۔ امتحان اگر گچ کا ہے تو کاربانک ایسڈ کی مقدار معلوم کرنی چاہیے کیونکہ چُونے کا کچھ حصہ ہائیڈریٹ (Hydrate) اور کچھ حصہ کاربونیٹ (Carbonate) کی شکل میں ہوتا ہے۔ طریقۂ امتحان یہ ہے کہ ہاون میں کُٹی ہوئی نہایت باریک گچ تقریباً ۳ گرام ایک چھوٹی سی صراحی میں لی جائے جس کو کلورائیڈ آف کیلسیم (Chloride of calcium) کی نلی لگی ہوئی ہو۔ اس کے ساتھ بہت چھوٹی امتحانی نلی بھی ہونی چاہیے جس میں طاقتور ہائیڈروکلورک ترشہ (Hydrochloric acid) ذرا سا ڈالا جائے۔ صراحی کے پیندے پر جو گچ ہو اُس پر کشید کا پانی اتنا ڈالا جائے کہ گچ پر کھڑا رہے۔ ہائیڈروکلورک ترشہ (Hydrochloric acid) سے بھری ہوئی امتحانی نلی کو پلاٹینم (Platinum) کے تار سے باندھ کر صراحی میں

سیدھی کھڑی رکھیں تاکہ ترشہ گرنے نہ پائے۔ کیلسیئم کلورائیڈ (Calcium chloride) کی نلی ایک کاگ میں لگی ہوگی جس میں ایک چھوٹی جھوکا نلی بھی ہوگی۔ اس کو صراحی کے منہ میں پہنا کر ان سب کو تول لیں۔ پھر صراحی کو جھکا دیں تاکہ ہائیڈروکلورک ترشہ پانی اور گچ میں گر پڑے (مگر بتدریج گرے) اس سے کاربانک ترشہ (Carbonic acid) خارج ہوگا اور شدت کا ابال آئیگا۔ جب کل ترشہ صرف ہو جائے اور ابال بالکل موقوف ہو جائے تو ہوا کا جھونکا منہ سے کھینچ کر صراحی میں داخل کیا جائے۔ آلات کو اگر پھر تولیں تو وزن اب نسبتہً کم پایا جائیگا۔ وزن کی کمی کاربانک ایسڈ کا پتہ دیتی ہے۔

۷۹۔ آبی چونے کے پتھر کے خواص کا سرسری عملی امتحان

رنگ نیلگوں سرمئی یا بھورا ہو۔ سفیدی خالص چونے کے پتھر یا جپسم (Gypsum) کو ظاہر کرتی ہے۔ وہ ہلکائے ہوئے ہائیڈروکلورک ترشہ میں کسی قدر حل ہو اور اس سے خالص چونے کی بہ نسبت زیادہ غلیظ رسوب پیدا ہو۔ اگر ان پہلوؤں سے اطمینان بخش ثابت ہو تو نمونے کے باریک ٹکڑے کریں۔ ٹکڑوں کی جسامت $1\frac{1}{2}$ انچ سے زیادہ نہ ہو۔ اس کے چند ٹکڑے تقریباً ۳ گھنٹے تک آگ میں جلائے جائیں۔ اور پھر ان میں کا ایک ٹکڑا ہلکائے ہوئے ہائیڈروکلورک ترشہ کے پیالے میں ڈال دیں۔ اگر پورے طور سے کلسائے ہو چکا ہے تو نہ ابال آئیگا اور نہ رنگ گہرا پڑیگا۔ اچھی طرح کلسے ہوئے ٹکڑے کوٹ کر باریک سفوف کرلیں اور اس کی جسامت کا ایک ثلث حصہ پانی اس کے ساتھ ملائیں۔ اس سے ایک گاڑھا مادہ بن جائیگا جو نہ بہت سخت ہوگا اور نہ بہت ملائم۔ ہاتھ سے گوندھ کر اس کا گولا بنالیں۔ یہ معاً گرم ہو جائیگا۔ اور اگر یہ اچھا آبی چونا ہے تو گرم ہو کر نہ صرف سخت ہوگا بلکہ اگر کسی پانی کے برتن میں ڈال دیں تو یہ اَور بھی سخت

ہوتا جائیگا ۔ مناسب یہ ہے کہ جب تک یہ ٹھنڈا نہ ہونے لگے پانی میں نہ ڈالیں ۔

۸۰ ۔ **چونے، سیمنٹ اور گچ کی طاقت** ۔ چونے اور چونے سے تیار شدہ گچ کے چپکاؤ اور تناؤ کی قوتوں کا امتحان ذیل کے طریقہ سے کیا جاتا ہے :-

چپکاؤ کی طاقت معلوم کرنے کے لیے ۱۰" × ۵" کی دو اینٹیں زیر امتحان نمونہ سے جوڑ کر ایک دوسری پر آڑی رکھی جائیں۔ اس سے گویا ۵" × ۵" تراشی رقبہ زیر امتحان ہوگا اور ۲½" لمبے حصے دونوں طرف نکلے ہوئے ہونگے ۔ اوپر کی اینٹ کے نکلے ہوئے بازو اینٹوں کو کسی فریم یا سہارا دوں سے لٹکانے کے کام آتے ہیں اور نیچے کی اینٹ کے نکلے ہوئے بازوؤں سے ایک تختہ لٹکایا جاتا ہے جس پر امتحانی اوزان رکھے جاسکتے ہیں ۔ اس تختہ پر بتدریج اوزان اس وقت تک رکھتے جائیں جب تک کہ جوڑ ان کو سنبھال سکے اور نیچے کی اینٹ گر نہ پڑے ۔ وزن شکست کو ۲۵ = ۵×۵ سے تقسیم کرنے پر نمونہ کی انتہائی چپکاؤ کی طاقت فی مربع انچ حاصل ہوگی۔

اتصالی یا تناؤ کی طاقت کے امتحان کے لیے نمونہ کے اینٹے حسب شکل حاشیہ احتیاط سے بنائے جائیں ۔ اس غرض سے خاص مشین میں اُن کو توڑتے ہیں ۔ مختلف قسم کی امتحانی مشینیں ہیں جن کے اصول کم و بیش وہی ہیں ۔ اینٹے کے زیرین حصے کی گرفت کا پنجہ مشین کے نیچے لگا ہوتا ہے اور اُوپر کا پنجہ بیرم کے ذریعہ اوپر کو

کھنچتا جاتا ہے۔ اس بیرم کو ہاتھ سے یا اوزان رکھ کر دباتے ہیں۔ اینٹے کو توڑنے کے لیے جس طاقت کی ضرورت ہے اس کو ڈائیل یا درجہ دار پیمانہ ظاہر کرتا ہے۔ کالج کے دارالتجربہ میں یہ مشینیں موجود ہیں۔ طالب علم ان کی ساخت کا خود معائنہ کر سکتے ہیں۔

۸۱ — **گچ** - چونے یا سیمنٹ کے ساتھ ریت یا سُرخی کی آمیزش کو گچ کہتے ہیں جس کا تناسب مختلف ہو سکتا ہے۔ یہ پتھر، اینٹ یا کنکریٹ کی عمارتوں یا استرکاری اور درزبندی کے کاموں میں لگائی جاتی ہے۔ عمارتوں کی چنائی میں گچ پتھروں یا اینٹوں کو جوڑنے کے لیے یا ان کی نشست کی جگہ ہموار کرنے کے لیے لگائی جاتی ہے تاکہ بوجھ سب جگہ برابر منتقل ہو اور پتھر کی پوری نشست پر دباؤ کی یکساں تقسیم ہو۔ کنکریٹ میں گچ پتھر یا اینٹ کے ٹکڑوں کے لیے بستنی کا کام دیتی ہے اور ان کو اس طرح جوڑ دیتی ہے کہ ایک ٹھوس جسم بنے رہیں۔ نیز یہ استرکاری اور درزبندی میں اینٹوں یا پتھر کی عمارتوں کے جوڑوں اور بیرونی سطح کو موسمی مجرّی اثرات سے محفوظ رکھنے اور سطح کی صفائی اور خوشنمائی کے لیے لگائی جاتی ہے۔

۸۲ — گچ اگر ریت اور خالص چونے سے تیار کی جائے تو جیسا کہ اوپر بیان کیا گیا تعمیر کے کاموں کے لیے ناکارہ ہے۔ کیونکہ اس میں نہ بستگی کافی ہوتی ہے اور نہ آبی خواص۔ عملی پہلو سے دیکھو تو اہم کاموں کے لیے یہ مطلق کارآمد نہیں۔ غیر خالص چونا اور کمزور آبی خواص کا چونا (جس میں ریت ملی ہوئی ہو) بھی گچ کے لیے کوئی ایسا کارآمد نہیں ہوتا۔ عمدہ گچ آبی چونے یا سیمنٹ اور ریت سے تیار ہوتی ہے۔ لیکن ریت اس غرض سے نہیں ملائی جاتی کہ اس سے طاقت، سختی یا آبی خواص پیدا ہوں بلکہ اس کے ملانے سے ایک تو اخراجات میں کفایت ہوتی ہے اور دوسرے گچ جب سوکھ جاتی ہے تو ریت کی موجودگی سے زیادہ سکڑنے نہیں پاتی۔ معمولی کاموں کے لیے خالص آبی چونا یا

سیمنٹ اصولاً حد سے زیادہ مضبوط ہوتے ہیں ۔ لہٰذا کفایت کے خیال سے ان کے ساتھ ریت اس حد تک شریک کی جائے کہ گچ میں مطلوبہ طاقت باقی رہے ۔ عمدہ کنکر سے تیار کیے ہوئے آبی چونے کے ایک حصہ کے ساتھ اگر ایک حصہ ریت کا شامل کیا جائے تو مضبوط گچ تیار ہو سکتی ہے ۔ اور اگر ایک حصہ چونے کے ساتھ ۱½ یا ۲ حصے ریت شامل کی جائے تو بھی معمولی تعمیر کے لیے یہ گچ کافی مضبوط ہو گی بشرطیکہ چونا اعلیٰ قسم کا ہو ۔ نہایت اہم اور مستحکم تعمیر کے لیے جہاں مضبوطی اور آبی خصوصیت مدِنظر ہو محض چونے سے گچ تیار کی جاتی ہے اور اس میں ریت بالکل نہیں ملاتے ۔ ایک حصہ پورٹلینڈ سیمنٹ کے ساتھ دو حصے ریت کے شریک کرنے سے بہت مضبوط گچ تیار ہوتی ہے ۔ اگر ایک حصہ سیمنٹ کے ساتھ چار یا پانچ حصے ریت کے ملائے جائیں تو یہ گچ بھی معمولی کاموں کے لیے خاصی مضبوط ہو گی ۔

۸۳ ۔ خالص یا کسی قدر آبی چونا اگر پِسی ہوئی پکّی اینٹوں (سُرخی) کے ساتھ ملایا جائے تو عمدہ گچ تیار ہوتی ہے ۔ اگر یہ توجہ سے تیار کی جائے تو مضبوطی اور آبی خصوصیات بھی اس میں نمایاں طور پر ہوں گی ۔ بہترین گچ تیار کرنے کا طریقہ یہ ہے کہ پکّی اینٹوں کو خوب باریک پیس لیں اور گچ کی چکی میں اس کو اور چونے کو خوب ملائیں تاکہ دونوں کے ذرات باہمدیگر اچھی طرح مل جائیں ۔ عام طور پر معمولی تعمیر کی گچ کے لیے چونے اور سرخی کا تناسب ایک و ڈیڑھ اور ادنےٰ درجہ کی تعمیر کے لیے ایک و دو کا ہوتا ہے ۔ اگر عمدہ کھردری ریت سستے داموں مل سکے تو گچ میں ایک حصہ چونا، ایک حصہ سرخی، ایک حصہ ریت شریک کرتے ہیں ۔

۸۴ ۔ ریت ۔ گچ کے لیے نہایت صاف ستھری ریت درکار ہے جس میں مٹی یا دیگر لوث بالکل نہ ہوں ورنہ چونے اور ریت میں گرفت پیدا نہیں ہو سکتی ۔ ریت جس قدر موٹی مل سکے بہتر ہے مگر

اس کے دانے تیز، کھردرے اور نکیلے ہوں ۔ نمکین ریت گچ کے لیے موزوں نہیں کیونکہ نمک رطوبت کو جذب کر کے نمی اور ابال پیدا کرتا ہے ۔ ایک مکعب فٹ خشک اور صاف ریت کا وزن تقریباً ۵۰ سیر ہوتا ہے ۔

۸۵ ۔ **سرخی** ۔ سرخی عموماً پرانی اینٹوں یا اُن اینٹوں کے ٹکڑوں کو جو عموماً بھٹے میں ٹوٹ جاتی ہیں کُوٹ کر بناتے ہیں۔ ان کے نہ ملنے کی صورت میں مٹی کے گولے بنا کر اس غرض سے جلا لیتے ہیں۔ جب زیادہ مقدار مطلوب ہوتی ہے تو اینٹوں کو ایک گول چکی میں پیستے ہیں، جو بیلوں یا دُخانی طاقت سے چلتی ہے ۔ جس مٹی سے سرخی کی اینٹیں بنائی جاتی ہیں اگر اُس میں چُونا شامل ہو تو اس سے سرخی کے خواص پر بڑا اثر پڑتا ہے ۔ چنانچہ اگر مٹی میں ۱۰ سے ۲۰ فی صد تک چُونا شامل ہو اور اینٹیں کم جلائی جائیں تو ان سے نہایت عمدہ سرخی بنیگی ۔ مٹی میں اگر چُونا مطلق شامل نہ ہو تو عمدہ سرخی بنانے کے لیے اینٹوں کو خوب جلانا ضروری ہے ۔ مٹی میں اگر ریت کی زیادہ مقدار ملی ہوئی ہے تو وہ سرخی کے لیے اتنی مفید نہیں جتنی کہ چکنی مٹی ۔ کیونکہ اس کی ترکیب میں ایلومینا (Alumina) کی زیادہ مقدار ہوتی ہے ۔

آبی تعمیر یا دیوار کے جوڑوں کے لیے گچ میں سرخی کا شریک کرنا نہایت مفید ہے ۔ لیکن سرخی ان مقامات کے لیے موزوں نہیں، جہاں کی استرکاری یا درزبندی موسمی اثرات سے محفوظ نہ ہو کیونکہ کچھ عرصہ کے بعد ہوا اور رطوبت کے تباہ کُن اثرات سے اینٹ کی طرح جس سے یہ تیار کی جاتی ہے اس کا تجزیہ ہونے لگیگا۔ آبی چونے اور صاف تیز نکیلی ریت سے جو گچ تیار ہو وہ استرکاری اور درزبندی کے لیے سب سے بہتر ہے ۔

ایک مکعب فٹ سرخی کا وزن تقریباً ایک من ہوتا ہے ۔

۸۶ ۔ **گچ کے امتحانات** ۔ کچل مزاحمت، پتھر یا اینٹوں سے چپکاؤ، اجزا کا اتصال، تناؤ کی طاقت، سختی پیدا ہونے کے لیے مدت،

ریت یا سرخی کی مقدار جو کفایت کی غرض سے شریک کی جاسکے،
ان امور کے دریافت کرنے کے لیے گچ کے امتحان کیے جاتے ہیں۔
کچل مزاحمت بآسانی یوں معلوم ہوسکتی ہے کہ گچ پر اتنا
وزن رکھا جائے کہ ٹوٹ جائے۔ اینٹ یا پتھر کی ایسی چنائی میں
جو معمولی آبی چونے کی گچ سے (جو بہ تناسب ۱ : ۱½ تیار کی گئی ہو)
بے خطر کچل فساد عموماً فی مربع فٹ پانچ ٹن فرض کرتے ہیں۔ انتہائی
یا شکستی فساد دس سے بارہ ٹن تک۔ اینٹ کی چنائی کا جو پورٹلینڈ
سیمنٹ کی گچ سے تیار کی جائے اور جس کا تناسب ایک حصہ سیمنٹ
اور دو حصے ریت ہو عملی کچل فساد فی مربع فٹ ۲۰ ٹن ہے اور بے خطر
فساد ۸ سے ۱۰ ٹن تک خیال کیا جاتا ہے۔
گچ کے چپکاؤ، اتصال یا تناؤ کی طاقت کے امتحان کا وہی طریقہ
ہے جو چونے اور سیمنٹ کا ہے جس کا بیان اوپر کیا جا چکا ہے۔
گچ میں سختی پیدا ہونے کے لیے کتنی مہلت چاہیے اور اس
میں کس قدر چونا اور ریت، یا صرف سرخی، یا ریت اور سرخی دونوں ملائے جائیں
تاکہ مطلوبہ نتائج پیدا ہوں۔ ان امور کے فیصلہ کے لیے مناسب
تو یہ ہے کہ مختصر پیمانہ پر عملاً تجربہ کریں۔ گچ کے مختلف آمیزوں کے
اینٹے بنائے جائیں جن میں اجزا کا تناسب مختلف رکھا گیا ہو۔ ان کی
طاقت اور سختی کا امتحان ایک دن، ایک ہفتہ، ایک مہینہ، تین
مہینے، چھ مہینے، کے بعد کریں۔ جس آمیزہ سے بہترین نتیجہ حاصل ہو تعمیر
میں وہی لگایا جائے۔ بعض نمونوں کو پانی میں اور بعض کو مرطوب ریت میں
رکھیں۔ اینٹوں کی چنائی میں جوڑوں کے لیے معمولی گچ کی چپکاؤ
کی طاقت بقول رانڈلے (Rondelet) فی مربع انچ ½۷ سے ۱۰ سیر
تک ہے اور جزوی شکستی طاقت جس کا عمل جوڑ کے متوازی ہو جیسے
کمان کے پیل پایہ میں سطح جست کے پاس فی مربع انچ ½۳ سیر ہے۔ پورٹلینڈ
سیمنٹ سے تیار شدہ گچ کی چپکاؤ کی طاقت (جو ۱ : ۴ کے تناسب میں ہو)

۲۸ دن کے بعد فی مربع انچ ۱۲½ سیر ہے۔

۸۷ ۔ اوسط طاقت والی معمولی چونے کی گچ (جس کا تناسب ۱:۱ یا ½۱ ہو) کی تناؤ کی طاقت تین مہینے کے بعد فی مربع انچ ۴۰ سے ۶۰ سیر تک ہوتی ہے۔ پورٹلینڈ سیمنٹ کی گچ (جس کا تناسب ا سیمنٹ اور ۳ ریت ہو) کی طاقت ایک ہفتہ کے بعد فی مربع انچ ۷۵ سے ۱۰۰ سیر تک ہوتی ہے۔

۸۸ ۔ **حجم** ۔ تیار شدہ گچ کے حجم اور اس کے اجزا کے حجم میں مختلف تناسب ہوگا کیونکہ اس کا دارومدار ریت یا سرخی کی مقدار مجوزہ اور خصوصیت پر ہے۔ معمولی آمیزہ کا حجم جس میں ایک حصہ چونا اور ½۱ یا ۲ حصے ریت یا سرخی کے ہوں تقریباً دو ثلث فرض کیا جا سکتا ہے۔

۸۹ ۔ **پلاوا** ۔ یہ نہایت پتلی مائع گچ ہے اینٹ یا پتھر کی چنائی میں بسا اوقات کاریگروں کی بے توجہی سے بعض جوڑ اور رسانیں خالی رہ جاتی ہیں پلاوا ان کو بھرنے کے کام آتا ہے۔ بعض وقت بڑے پتھروں کے درمیان کے باریک اور گہرے جوڑوں کے بھرنے کے لیے اس کی ضرورت پڑتی ہے۔ مضبوطی کے اعتبار سے یہ ناقص ہے اس لیے صرف خاص صورتوں میں ضرورتاً اس سے کام لیتے ہیں۔

۹۰ ۔ **گچ کے استعمال میں قابل توجہ امور** ۔ آبی چونا اور سیمنٹ سے جب کام لیا جائے تو یہ ضروری ہے کہ اینٹوں اور پتھروں کو تعمیر میں لگانے سے پہلے خوب بھگو لیں کیونکہ آبی گچ سے اگر اچھا تک رطوبت جذب کر لی جائے تو اس میں سختی پیدا نہ ہوگی خشک اینٹ اور پتھر کی اکثر قسمیں پانی کی بڑی مقدار جذب کرتی ہیں۔ اس لیے اگر گچ میں خشک اینٹ یا پتھر لگائے جائیں تو اس سے یہ رطوبت جذب کر لیتے ہیں جس سے وہ سفوف ہو کر ناقص ہو جاتی ہے۔ سنگ خارا یا مرمر جیسے گھٹے پتھر بہت کم رطوبت جذب کرتے ہیں۔ اس لیے تعمیر میں لگانے سے کچھ پہلے ان پر پانی چھڑک دینا کافی ہے لیکن

اینٹ یا ریتلے پتھر جیسے مساماتی اشیاء کو تعمیر میں لگانے سے کئی گھنٹے قبل سے بھگو رکھنا ضروری ہے۔

۹۱۔ گچ اتنا سخت ہو کہ پھیلانے میں کوئی دقت نہ ہو اور جوڑ پوری طرح بھرے جا سکیں۔ پلاوے سے صرف اُس وقت کام لیا جاتا ہے جب جوڑ میں گچ بھرنا مشکل ہو۔

۹۲۔ تیاری کے بعد نئی تعمیر کو ہفتہ عشرہ تک خوب نم رکھنا چاہیے تاکہ گچ ایک دم خشک نہ ہونے پائے خاص کر موسم گرما میں اس کی بے حد ضرورت ہے۔

گچ کے بستہ ہونے سے قبل اگر اس پر ٹھنڈک کا اثر ہو جائے تو ناقص ہو جاتا ہے۔ اگر اشیائے تعمیر میں کہر پڑنے والی ہو تو بنیادوں اور دیواروں کو زمین سے کم از کم ۳ فٹ بلندی تک جلد بستہ ہونے والے آبی چونے سے بنانا چاہیے کیونکہ زمین کے قریب اس کا اثر زیادہ تر ہوتا ہے۔ اگر ممکن ہو تو شدت کہر کے دوران میں کام ملتوی کر دینا چاہیے۔

۹۳۔ کنکریٹ۔ چونے یا سیمنٹ کو ریت یا سُرخی اور کسی سخت شے مثلاً پتھر یا اینٹوں کے ٹکڑے وغیرہ سے ملا کر کنکریٹ تیار کرتے ہیں۔ یہ چیزیں اول سوکھی ملائی جاتی ہیں۔ اس کے بعد پانی ڈال کر دوبارہ ملاتے ہیں۔ جب پورے طور سے ملا لیتے ہیں تو اس کو موقع تعمیر میں نہایت احتیاط سے رکھ کر خوب کوٹتے ہیں تاکہ خوب گھٹ ہو جائے۔ سخت ٹکڑوں کو جو اس میں شریک کیے جاتے ہیں عموماً گِٹّی کہتے ہیں اور گچ کو جو گِٹّی کے اطراف لپٹا ہوتا ہے بستنی کہتے ہیں۔

چونے یا سیمنٹ اور ریت یا سُرخی کا تناسب ایسا ہونا چاہیے کہ تعمیر کا لحاظ کرتے ہوئے کنکریٹ میں ضروری قوت و خصوصیت پیدا ہو۔ گچ کے متعلق جن امور کی صراحت کی گئی ہے وہی اس میں بھی قابل لحاظ ہیں۔ لیکن اصولاً کنکریٹ کا گچ اُس گچ سے بہتر ہونا چاہیے جو دیواروں میں لگایا جاتا ہے اس لیے کہ کنکریٹ میں گچ کی کیفیت بالکل جدا ہوتی ہے۔ جن

چیزوں کو یہ جوڑتا ہے وہ کنکریٹ میں کچھ اس طرح رکھی ہوتی ہیں کہ ان سے، اس کو اینٹ اور پتھر کی بندش کا خیال کرتے، نسبتاً کم تر مدد ملتی ہے۔

۹۴۔ عموماً گٹی کے لیے کوئی سی سخت شے کام آسکتی ہے جو قریب کے مقام سے سستے داموں مل سکے مثلاً پتھر کے ٹکڑے، نہروں کے کنکر، ٹوٹی ہوئی اینٹیں، جلی ہوئی مٹی، بھٹیوں کا میل، مٹی کے برتنوں کے ٹکڑے وغیرہ، وغیرہ۔ اگر کئی چیزوں میں انتخاب کا موقع رہے تو مسامانی اشیاء مثلاً اینٹ کے ٹکڑے، ریتیلے پتھر یا چونے کے پتھر کو صاف چکنی سطح والی چیزوں مثلاً چقماق پتھر اور گار کے پتھر وغیرہ، ترجیح دینا چاہیے کیونکہ گچ کے چپکاؤ کے لیے اول الذکر کی کھردری سطح زیادہ موزوں ہوتی ہے۔ اسی طرح کونہ دار ٹکڑوں کو نہر کے کنکر وغیرہ پر جو گول ہوتے ہیں ترجیح ہے۔ اگر گٹی بہت مسامدار ہو تو اس کو گچ میں ملانے سے پیشتر خوب بھگو لینا چاہیے ورنہ گچ سے یہ پانی جذب کر لیگی جس سے اس کی قوت گھٹ جائیگی۔

گٹی عموماً اوسط جسامت کی ہونی چاہیے ایسی کہ ڈیڑھ یا دو انچ کے خانوں والی چھلنی سے گزر سکے لیکن نہایت اہم کاموں کے لیے اس کی جسامت اس سے بھی بہت کم یعنی $\frac{3}{4}$ انچ تک ہو سکتی ہے۔ گٹی کی جیسی جسامت ہوگی ویسا خلو ان کے درمیان ہوگا۔ اور اسی اعتبار سے گچ کی مقدار صرف ہوگی۔ پتھر یا اینٹ کی گٹی اگر $\frac{1}{2}$ ۱ سے ۲ تک جسامت کی ہو تو فی سو مکعب فٹ گٹی میں تقریباً ۳۵ سے ۴۰ مکعب فٹ تک خلو فرض کر سکتے ہیں۔

کسی گٹی میں حقیقی خلو یوں معلوم کر سکتے ہیں کہ ایک آب بند صندوق میں جس کا ناپ معلوم ہو گٹی کو بھر دیں اور اس کے درمیانی خلو میں پانی بھر دیں اور پانی کا حجم دریافت کر لیں۔ اگر گٹی مختلف جسامت کے ٹکڑوں کا آمیزہ ہے اور یہ بات عموماً توڑے ہوئے پتھروں کے ڈھیر میں ہوتی

ہے تو اس میں خلو کم ہوگا اس لیے گٹی کا ایسا ذخیرہ بہتر ہے۔
وزنی عمارتوں کی بنیادوں، وغیرہ، کی تعمیر میں جہاں کنکریٹ کی بڑی مقدار خرچ ہوتی ہے اکثر کفایت کی غرض سے اندرونی حصوں میں گٹی میں بڑے بڑے پتھر اور بے حد جلی ہوئی اینٹوں سے بھی کام لیتے ہیں۔ لیکن اس کا خیال رہے کہ پتھروں یا اینٹوں کے بیچ میں یا بیرونی چہرے سے دو یا تین انچ کا فصل ضرور رہے اور گچ کا غلاف ان کے اطراف ہو۔

۹۵۔ ہندوستان میں معمولی بنیادوں کی کنکریٹ کے لیے بستنی اور گٹی کا مروجہ تناسب ۴۰ مکعب فٹ خشک ملا ہوا گچ اور ۱۰۰ مکعب فٹ گٹی ہے۔ اور گٹی کی جسامت ۱½" ہونی چاہیے۔ دیواروں، کانوں، چبوتروں اور گنداب نالیوں جن پر بھاری بوجھ پڑنے والا ہے، وغیرہ، کے لیے جہاں گھٹ کنکریٹ کی بے حد ضرورت ہے خشک گچ کی مقدار بڑھا دی جاتی ہے یعنی ۱۰۰ مکعب فٹ گٹی کے لیے جس کی جسامت ¾" سے ۱¼" تک ہو ۵۰ مکعب فٹ گچ ملاتے ہیں۔ ۱۰۰ مکعب فٹ گٹی کے ساتھ جو ¼" سے ½" تک کی جسامت کی ہو اگر ۴۰ مکعب فٹ خشک گچ ملایا جائے اور آمیزہ کو مقام تعمیر پر رکھ کر کوٹا جائے تو اس سے ۱۱۰ مکعب فٹ کنکریٹ تیار ہوگی۔

۹۶۔ طریقہ یہ ہے کہ قرارداده تناسب میں سوکھی چیزوں کو ناپ لیں۔ ناپ کے لیے صندوق ہوں۔ پھر صاف ستھری کنکریٹ یا اینٹ کے چبوترے پر ان کو خوب ملائیں۔ کم از کم دو بلکہ تین مرتبہ ڈھیر کو پورے طور سے الٹ پلٹ کرنا چاہیے۔ پھر اس خشک آمیزہ پر پانی کے ڈبے سے جس میں ہزارہ ہو صرف اتنا پانی چھڑکیں کہ تمام ڈھیر کے ملانے کے لیے کافی ہو۔ آمیزہ کو پھر کم از کم دو مرتبہ الٹ پلٹ کریں اور ساتھ ہی مقام تعمیر پر پہنچا دیں۔
کنکریٹ کو بلندی سے پھینکنا یا ڈھلاؤ پر سے پھسلانا درست نہیں کیونکہ اس سے وزنی اور سبک اجزا الگ الگ ہو جاتے ہیں

اور کمیت میں یکسانیت باقی نہیں رہتی۔ اس لیے جب ملا چکیں تو جلد مقام تعمیر پر پہنچا کر آہستگی سے اُتار کر رکھیں اور ہر تہ کو کوٹتے جائیں۔ پھر اسی طرح دوسری تہ رکھی جا سکتی ہے لیکن یہ تہیں ۱۲ انچ سے زیادہ موٹی نہ ہوں اور اُفقی ہوں تاکہ پانی ان پر بہ نہ سکے اور اُس کے ساتھ کچھ بھی بہ نہ جائے۔

۹۷۔ تعمیر میں کنکریٹ کا اکثر استعمال عمارتوں کی بنیادوں، کمان شانوں، یا موٹی دیواروں کے بھراؤ یا پشت میں ہوتا ہے۔ اس کو اب اس درجہ ترقی دی گئی ہے کہ اور بہت سے کاموں میں لگائی جاتی ہے جیسے مکانوں کی اُن دیواروں میں جن کا ڈھانچہ لکڑی یا لوہے کا ہوتا ہے خواہ دیوار کی کمیت مسلسل ہو یا جدا جدا ٹکڑوں اور سلوں میں ہو۔ پشتہ دیواروں میں، خزانۂ آب میں، کمانوں میں، سیڑھیوں میں، مختلف اقسام کی چھتوں میں، فرش کی سلوں میں، دریچوں کی سطح زیرین میں، راسوں میں، خوشنما حاشیوں اور چھتوں وغیرہ میں۔

۹۸۔ معمولی چونے کی کنکریٹ کی بے خطر تحمل قوت عموماً ۵ ٹن فی مربع فٹ اور معمولی پورٹلینڈ سیمنٹ کی کنکریٹ کی ۸ سے ۱۰ ٹن تک ہے۔

۹۹۔ **استر کاری** ۔ عمارت اگر اعلیٰ قسم کی سخت، اچھی جلی ہوئی اینٹوں سے بنی ہے تو اس کی حفاظت یا خوبصورتی کے لحاظ سے استر کاری اصولاً غیر ضروری ہے۔ لیکن عموماً اکثر کاموں میں استر کاری مناسب اور ضروری ہوگی۔

عمارت کے پتھر یا اینٹ اگر اس قدر پائدار اور سخت نہیں کہ موسمی مجرّی اثرات کی مستقل طور پر مزاحمت کر سکیں تو استر کاری سے ان کی حفاظت ضروری ہے لیکن استر اس چیز کا ہو جو زوال پذیر نہ ہو۔ چونا اور ریت البتہ اس قابل ہیں لیکن مٹی جو پوری طرح جلی ہوئی نہ ہو موسمی اثرات کا مقابلہ نہیں کر سکتی اس لیے حتی الامکان بیرونی استر کاری میں ایسی

سُرخی سے کام نہ لینا چاہیے جو خوب جلی ہوئی سخت اینٹوں سے نہ بنائی گئی ہو۔ بیرونی استرکاری کے لیے اگر ہلکے آبی چُونے کو جو اچھی طرح بُجھا ہوا ہو اور جس میں کسی قدر مٹی بھی شامل ہو صاف اور تیز کونوں والی ریت سے ملا کر گچ بنالیا جائے تو نہایت موزوں ہے۔ اگر سفید چُونے اور سُرخی سے کام لینا ناگزیر ہے تو اس کا ضرور خیال رہے کہ سُرخی خوب جلی ہوئی ہو۔ سیمنٹ اور ریت اگر اچھی طرح ملائے جائیں تو یہ سب سے بہتر ہے لیکن معمولی عمارتوں کے لیے اس میں زیادہ صرفہ ہوتا ہے۔ ہندوستان میں عام طور پر سیمنٹ کا استر خزانۂ آب یا کنوا کی اندرونی سطح میں کرتے ہیں تاکہ وہ آب بند ہوں۔ بعض وقت باورچیخانو غسل خانوں وغیرہ میں بھی سیمنٹ کی استرکاری کرتے ہیں تاکہ سطح میں پانی جذب نہ ہو۔

۱۰۰۔ کمروں کے اندر استرکاری سے محض سطح کی صفائی مقصود ہے۔ اینٹ کی لداؤ یا کماندار چھتوں پر صاف سطح پیدا کرنے کے لیے استرکاری کرتے ہیں تاکہ بارش کا پانی جلد بہ نکلے۔

چونکہ تراشے پتھر یا خاص وضع کی ڈھلی ہوئی اینٹوں سے عمارت کو خوشنما بنانا کثیر اخراجات کا باعث ہوتا ہے اس لیے بھی استرکاری سے کام لیتے ہیں یا اردگرد کی عمارتوں کے ساتھ موزونیت پیدا کرنے کی غرض سے۔

۱۰۱۔ عام طور سے جو گچ تعمیر میں لگایا جاتا ہے اس میں اور استرکاری کی گچ میں بہت کم فرق ہوتا ہے لیکن چونکہ گچ کی بہ نسبت استر میں کم قوت درکار ہے اس لیے ریت یا سُرخی کی مقدار اس میں نسبتہً زیادہ ہوتی ہے۔ استر میں ریت ایک خاص حد تک یقیناً مفید ہے کیونکہ اس کی وجہ سے خشک ہونے پر سکڑاؤ کم ہوتا ہے اور شگاف نہیں پیدا ہوتے۔ استر کا گچ میٹھے پانی اور دریا یا نہر کی ریت سے تیار کرنا چاہیے ورنہ نمک کی موجودگی سے دیواروں پر نمی پیدا ہوگی۔

اور کمیت میں یکسانیت باقی نہیں رہتی۔ اس لیے جب ملا چکیں تو جلد مقام تعمیر پر پہنچا کر آہستگی سے اُتار کر رکھیں اور ہر تہ کو کوٹتے جائیں۔ پھر اسی طرح دوسری تہ رکھی جا سکتی ہے لیکن یہ تہیں ۱۲ انچ سے زیادہ موٹی نہ ہوں اور اُفقی ہوں تاکہ پانی ان پر بہ نہ سکے اور اُس کے ساتھ کچھ بھی بہ نہ جائے۔

۹۷ - تعمیر میں کنکریٹ کا اکثر استعمال عمارتوں کی بنیادوں، کمان شانوں، یا موٹی دیواروں کے بھراؤ یا پشت میں ہوتا ہے۔ اس کو اب اس درجہ ترقی دی گئی ہے کہ اور بہت سے کاموں میں لگائی جاتی ہے جیسے مکانوں کی اُن دیواروں میں جن کا ڈھانچہ لکڑی یا لوہے کا ہوتا ہے خواہ دیوار کی کمیت مسلسل ہو یا جدا جدا ٹکڑوں اور سلوں میں ہو: پشتہ دیواروں میں، خزانۂ آب میں، کمانوں میں، سیڑھیوں میں، مختلف اقسام کی چھتوں میں، فرش کی سلوں میں، دریچوں کی سطح زیرین میں، راسوں میں، خوشنما حاشیوں اور چھتوں وغیرہ میں۔

۹۸ - معمولی چونے کی کنکریٹ کی بے خطر کچل قوت عموماً ۵ ٹن فی مربع فٹ اور معمولی پورٹلینڈ سیمنٹ کی کنکریٹ کی ۸ سے ۱۰ ٹن تک ہے۔

۹۹ - **استر کاری** - عمارت اگر اعلیٰ قسم کی سخت، اچھی جلی ہوئی اینٹوں سے بنی ہے تو اس کی حفاظت یا خوبصورتی کے لحاظ سے استر کاری اصولاً غیر ضروری ہے۔ لیکن عموماً اکثر کاموں میں استر کاری مناسب اور ضروری ہوگی۔

عمارت کے پتھر یا اینٹ اگر اس قدر پائدار اور سخت نہیں کہ موسمی مجرّی اثرات کی مستقل طور پر مزاحمت کر سکیں تو استر کاری سے ان کی حفاظت ضروری ہے لیکن استر اس چیز کا ہو جو زوال پذیر نہ ہو۔ چونا اور ریت البتہ اس قابل ہیں لیکن مٹی جو پوری طرح جلی ہوئی نہ ہو موسمی اثرات کا مقابلہ نہیں کر سکتی اس لیے حتی الامکان بیرونی استر کاری میں ایسی

سُرخی سے کام نہ لینا چاہیے جو خوب جلی ہوئی سخت اینٹوں سے نہ بنائی گئی ہو۔ بیرونی استرکاری کے لیے اگر ہلکے آبی چُونے کو جو اچھی طرح بُجھا ہوا ہو اور جس میں کسی قدر مٹی بھی شامل ہو صاف اور تیز کونوں والی ریت سے ملا کر گچ بنالیا جائے تو نہایت موزوں ہے۔ اگر سفید چُونے اور سُرخی سے کام لینا ناگزیر ہے تو اس کا ضرور خیال رہے کہ سُرخی خوب جلی ہوئی ہو۔ سیمنٹ اور ریت اگر اچھی طرح ملائے جائیں تو یہ سب سے بہتر ہے لیکن معمولی عمارتوں کے لیے اس میں زیادہ صَرفہ ہوتا ہے۔ ہندوستان میں عام طور پر سیمنٹ کا استر خزانۂ آب یا کنواں کی اندرونی سطح میں کرتے ہیں تاکہ وہ آب بند ہوں۔ بعض وقت باورچی خانوں غسل خانوں، وغیرہ میں بھی سیمنٹ کی استرکاری کرتے ہیں تاکہ سطح میں پانی جذب نہ ہو۔

۱۰۰۔ کمروں کے اندر استرکاری سے محض سطح کی صفائی مقصود ہے۔ اینٹ کی لداؤ یا کمانداری چھتوں پر صاف سطح پیدا کرنے کے لیے استرکاری کرتے ہیں تاکہ بارش کا پانی جلد بہ نکلے۔

چونکہ تراشے پتھر یا خاص وضع کی ڈھلی ہوئی اینٹوں سے عمارت کو خوشنما بنانا کثیر اخراجات کا باعث ہوتا ہے اس لیے بھی استرکاری سے کام لیتے ہیں یا اردگرد کی عمارتوں کے ساتھ موزونیت پیدا کرنے کی غرض سے۔

۱۰۱۔ عام طور سے جو گچ تعمیر میں لگایا جاتا ہے اس میں اور استرکاری کی گچ میں بہت کم فرق ہوتا ہے لیکن چونکہ گچ کی بہ نسبت استر میں کم قوت درکار ہے اس لیے ریت یا سُرخی کی مقدار اس میں نسبتاً زیادہ ہوتی ہے۔ استر میں ریت ایک خاص حد تک یقیناً مفید ہے کیونکہ اس کی وجہ سے خشک ہونے پر سکڑاؤ کم ہوتا ہے اور شگاف نہیں پیدا ہوتے۔ استر کا گچ میٹھے پانی اور دریا یا نہر کی ریت سے تیار کرنا چاہیے ورنہ نمک کی موجودگی سے دیواروں پر نمی پیدا ہوگی۔

۱۰۲۔ جب استرکاری دو تین استروں سے کی جائے تو پہلے استر پر گیلے پن میں کھرونچ کر لکیروں کا جال بنانا چاہیے تاکہ سطح کھردری رہے اور دوسرا استر چسپاں بیٹھے۔ ہندوستان میں بیرونی استرکاری کرتے وقت عموماً لکڑی کی تھاپی سے کچھ دیر تک تھپکتے جاتے ہیں تاکہ استر خوب جم کر رہے۔ اندرونی حصوں میں استر کا صرف پھیر دینا کافی ہے۔ سطح کو صاف اور ہموار کرنے کے لیے سیدھی لکڑی کو چوطرفہ پھیر دیتے ہیں۔

۱۰۳۔ سنگستہ۔ مرمر کے مشابہ استرکاری کرنے کو سنگستری کہتے ہیں۔ عموماً چونے کو کلسی سفوف (Calcareous Powder) جپسم (Gypsum) اور دوسری مختلف اشیاء کے ساتھ ملا کر بناتے ہیں۔ یہ بہت سخت ہو جاتا ہے اور جلا لینے کی اس میں قابلیت ہوتی ہے۔ عام طور سے سنگستر تین تھروں میں کرتے ہیں۔ پہلا تھر بہت کھردرا ہوتا ہے۔ دوسرے تھر سے صاف و ہموار سطح بن جاتی ہے۔ آخری تھر میں خالص چونے سے کام لیتے ہیں جو پوری طرح بجھا ہوا نہایت باریک چھنا ہوا اور سفید ترمر یا جپسم (Gypsum) (کیلسیئم سلفیٹ (Calcium sulphate) کے سفوف سے ملا ہوا ہوتا ہے۔ مختلف رنگ پیدا کرنے کے لیے چونے کے ساتھ بعض خاص فلزی آکسائیڈ (Oxide) ملاتے ہیں مثلاً اودے پن کے لیے تانبے کا آکسائیڈ (Oxide) یا کاربونیٹ (Carbonate) پلساہٹ کے لیے زرد لیڈ آکسائیڈ (Lead oxide) سرخی کے لیے مردہ سنگ یا کلسا یا ہوا گیرو۔ جب سنگستر سوکھ جاتا ہے تو سطح کو جلا دینے کے لیے نہایت باریک دانہ والے پتھر سے رگڑتے ہیں اور کچھ کچھ وقفہ سے دھوتے اور صاف کرتے جاتے ہیں۔ اس کے بعد گیلی کھریا ململ کی تھیلی میں رکھ کر اس کو رگڑتے ہیں۔ پھر کھریا اور تیل سے اور آخر میں صرف تیل سے رگڑتے ہیں۔

"چُونم" جو صوبۂ مدراس میں رائج ہے ایک قسم کا سنگستر ہے۔
یہ بھی تین تھروں میں لگاتے ہیں۔ پہلا تھر سیپی کے چُونے، ریت اور
گڑ کے شیرہ کا بنا ہُوا ہوتا ہے۔ دوسرا تھر سیپی کے چھنے ہوئے چُونے
اور بہترین سفید ریت کا ہوتا ہے جس میں گڑ کا شیرہ نہیں ملاتے تاکہ استر کا
رنگ خراب نہ ہو۔ تیسرے تھر کے لیے (جو جلا دیتا ہے) بڑی محنت کرتے ہیں نہایت
نفیس سفید سیپیاں چُن کر چُونا بناتے ہیں اور اندازاً چوتھائی حصہ اس کے
ساتھ نہایت باریک سفید ریت ملاتے ہیں۔ دوسرے اور تیسرے
تھر کے اجزا کو چھوٹی چکی میں پیس کر اتنا باریک کرتے ہیں کہ ملائی کی
طرح نرم ہو جائے۔ پھر اس کے ساتھ فی بشل (Bushel) بارہ انڈوں
کی سفیدی، پاؤ سیر گھی، ایک کوارٹ (Quart) دہی اور آدھ پاؤ سنگریزہ
کا سفوف ملاتے ہیں۔ آخری تھر بہت پتلا چڑھاتے ہیں اور سنگریزہ کی
صاف سطح سے گھنٹوں رگڑتے ہیں تاکہ عمدہ جلا پیدا ہو۔ سنگستر کا کام ختم
ہو چکنے کے بعد کئی دن تک سطح پسینے کی طرح پسیجتی رہتی
ہے جس کو پوچھتے جاتے ہیں۔ شمالی ہند کے معمار سنگستر کے لیے
اور ہی چیزوں سے کام لیتے ہیں جو بالکل ان سے جداگانہ ہیں۔ چونکہ
ملک کے مختلف حصوں میں مختلف طرح سے سنگستر کیا جاتا ہے اس لیے
اس کتاب میں ہر ایک کی تخصیص نہیں بتائی جا سکتی۔ جہاں کام ہو
وہاں کے معماروں سے اس کے متعلق معلومات حاصل ہو سکتے ہیں۔

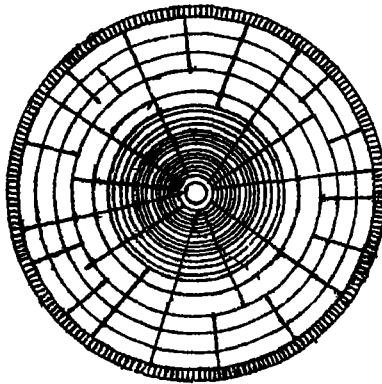
۱۰۴۔ آہک پاشی ۔ ہندوستان میں گھر کی اندرونی دیواروں
اور بعض وقت بیرونی دیواروں پر بھی صبغہ کرنے یا کاغذ چپکانے کے بجائے
عام طور سے آہک پاشی کرتے ہیں۔ اس کے لئے بجھے چُونے کے
پانی میں گوند کا پانی یا گنجی ملاتے ہیں تاکہ چُونا دیوار کو پکڑ لے۔ پرانی دیوار
کی آہک پاشی کرتے وقت پرانی آہک پاشی کی پپڑی کو چھیل دینا چاہیے
ورنہ نئے چُونے کا تھر پرانے چُونے پر نہیں چڑھیگا۔

چوبینہ

۱۰۵- اقسام چوبینہ - تعمیر میں جو لکڑی لگائی جاتی ہے اس کو چوبینہ کہتے ہیں - لکڑی جب تک درخت ہی میں رہے اس کو کھڑا چوبینہ کہتے ہیں - جب اس کو کاٹ لیتے ہیں تو پڑا چوبینہ کہتے ہیں - پھر جب کاٹ چھانٹ کر اس کے شہتیر، ستون، تختے، بڑے، وغیرہ، بنا لیتے ہیں تو یہ تیار چوبینہ کہلاتا ہے -

جن درختوں سے چوبینہ حاصل کیا جاتا ہے وہ سب برنموئی ہیں یعنی ان میں نمو اس طرح پر ہوتا ہے کہ ہر سال نئے مادہ کا خول چھال اور پرانے خول کے درمیان پیدا ہوتا جاتا ہے ایسے درختوں کی عمودی تراش سے متحد المرکز حلقے بنینگے - چونکہ ہر حلقہ سے سالانہ نمو کا پتہ چلتا ہے اس لیے ان کو "سالانہ حلقے" کہتے ہیں - کھجور، گنے کی قسمیں جیسے بانس اور بید کے درخت درنموئی ہیں - گو ان کا تنہ ایک حد تک ان کی بیرونی سطح پر نئے غلاف کے پیدا ہونے سے بڑھتا جاتا ہے لیکن نئی لکڑی کے ریشے پرانے حصوں میں کچھ اس طرح گھس جاتے ہیں کہ بعض حصوں میں وہ بالکل ان میں گتھے ہوئے اور بعض حصوں میں بالکل پیوست ہوتے ہیں - ان درختوں کے تنے سبک اور اونچے تک تو ہوتے ہیں لیکن نازک اور لچکدار اتنے ہوتے ہیں کہ تعمیر کے اہم کاموں کے قابل نہیں ہوتے -

۱۰۶۔ نمو اور ساخت ـــــ چوبینہ کے درخت کے بیچوں بیچ جو مغز ہوتا ہے اس کو گودا کہتے ہیں ۔ اس کے اطراف پکی لکڑی کا خول ہوتا ہے جو درخت میں سب سے پرانا اور سخت ترین حصہ ہے ۔ اس سے مضبوط چوبینہ تیار ہوتا ہے ۔ بیرونی نو عمر حلقے عموماً ہلکے رنگ کے ہوتے اور رسدار لکڑی کہلاتے ہیں ۔ ان پر نرم مہین جھلی کا غلاف ہوتا ہے جس کو تبدلی پرت کہتے ہیں ۔ اس پر چھال کا خول ہوتا ہے ۔ اگر چھال کے چھل جانے سے تبدلی پرت کھل پڑے اور اپنے کام کو انجام نہ دے سکے تو درخت عموماً جل جاتا ہے ۔

گودے کے قریب کے حلقے چھال کے قریب کے حلقوں سے نسبتہً پتلے اور سیاہی مائل ہوتے ہیں ۔ یہ تغیر اندر سے باہر کی جانب بتدریج پایا جاتا ہے ۔

نقشہ ۶

تبدلی پرت کے پاس سے گودے کی جانب باریک اُفقی ریشہ دار بافت کی رگیں نصف قطر کی سمت میں ہوتی ہیں ۔ اِسی طرح اِسی قسم کی ریشہ دار رگیں، گودے کے پاس سے چھال کی طرف بھی ہوتی ہیں ۔ ان ہی سے ہر سال کے نئے

حلقے کی گرفت ہوتی ہے۔ اور ان کو لبی کرنیں کہتے ہیں۔
سالانہ حلقے جس مادہ سے تیار ہوتے ہیں وہ گویا بے شمار بند خلیے ہیں جو ایک پر ایک اس طرح رکھے ہوتے ہیں کہ انتصابی نلیاں معلوم ہوں۔ ان میں اُفقی دیا فرغمہ تنا ہوتا ہے اور ان ہی نلیوں کے ذریعہ جڑوں سے پتوں تک اور پتوں سے جڑوں تک رس پہنچتا ہے۔ انتصابی خانوں میں جو دیا فرغمہ تنا ہوتا ہے رطوبت اسی کے ذریعہ جذب ہوتی ہے۔ ٹھوس مادے جب تک کہ وہ حل نہ ہوں جذب نہیں ہو سکتے۔
موسم بہار میں اسدار لکڑی کے ذریعہ رس جڑوں سے ٹہنیوں کی طرف دوڑتا ہے اور اس سے پتے بنتے ہیں۔ پتوں میں پہنچ کر رس میں جو پانی ہوتا ہے اس کا بیشتر حصہ تبخیر ہو جاتا ہے اور رس گاڑھا ہو جاتا ہے۔ اس کے ساتھ ساتھ پتے ہوا میں سے کاربن ڈائی آکسائیڈ (CO_2) کو جذب کرتے اور اس سے آکسیجن (Oxygen) کو جدا کرتے ہیں۔ کاربن (Carbon) رس میں مل جاتا ہے۔ یہ عمل طویل اور پیچیدہ ہے یہاں اس کی تشریح ممکن نہیں۔ گاڑھا رس بعد ازاں تبدلی پرت میں اُتر آتا ہے اور اس کے اندرونی جانب جم جاتا ہے۔ اسی سے ایک نیا سالانہ حلقہ پرانے حلقہ کی بیرونی جانب تیار ہوتا ہے۔ جب پتوں کے پاس سے رس ہٹنے لگتا ہے تو پتے جھڑنے لگتے ہیں۔ یہی خزاں کا موسم ہے۔ جب تمام پتے گر چکتے ہیں تو رس کی گردش موقوف ہو جاتی ہے اور دوبارہ موسم بہار کے آنے تک نمو کا سلسلہ موقوف ہوتا ہے۔ جب رس کی گردش جاڑوں میں موقوف ہو جاتی ہے تو اسدار لکڑی کے خلیوں میں مادہ کا ذخیرہ اس قدر کافی ہوتا ہے کہ متعاقب موسم بہار میں جب کہ پھر رطوبت صعود کرنے لگتی ہے اُس سے کلیاں پیدا ہو جاتی ہیں۔
رس چوب جس میں کہ گاڑھا رس جمع رہے اگر مرطوب یا بند مقام میں رہے تو گھن لگ جانے کا احتمال ہے۔ اس لیے بہتر یہی سمجھا جاتا ہے کہ درخت عین گرمیوں میں کاٹے جائیں جب کہ رس محض پانی

اور معدنی نمکوں کا محلول ہو کیونکہ قدرتی یا مصنوعی طریقوں سے جن کا ذیل میں ذکر کیا جائیگا ایسی لکڑی کو بآسانی تُرتیا سکتے ہیں۔ بہار یا خزاں میں جب کہ رس میں شدت کی روانی ہوتی ہے درخت کو نہیں کاٹنا چاہیے۔

درخت کے کامل طور پر نمو کرنے تک پکی لکڑی میں سختی بڑھتی جاتی ہے لیکن درخت اگر بہت پرانا ہو جائے تو پھر اس کی لکڑی ناقص ہونے لگتی ہے اور خرابی کی ابتدا پکی لکڑی سے ہوتی ہے کیونکہ یہ بیرونی حلقوں کے مقابلے میں اب کم زور ہوتی ہے۔ اس لیے سودمند یہ ہے کہ درخت عین اُس وقت کاٹے جائیں جب اُن کی کامل نشوونما ابھی ہو چکی ہو یا کچھ عرصہ قبل ہوئی ہو۔ اہم کاموں کے لیے پکی لکڑی ہی سے کام لیا جاتا ہے پکی لکڑی اور خاص کر بیرونی حلقہ کی لکڑی نرم اور گلنے والی ہوتی ہے۔ اس لیے تعمیر کے لیے پائیداری کے لحاظ سے ناکارہ ہے۔

۱۰۷۔ تُرتیانا۔ کچی لکڑی جو ابھی درخت سے کاٹی گئی ہو رس سے بھری ہوتی ہے۔ اگر اس کو سکھائے یا تُرتیائے بغیر کام میں لگائیں تو سکڑنے، ٹیڑھی ہو جانے، گلنے اور تڑکنے کا احتمال ہے۔ اس لیے کچی لکڑی تعمیر کے بالکل قابل نہیں ہوتی۔ درخت کاٹنے کے بعد اس کی لکڑیاں کاٹ چھانٹ کر اندازاً چوکور کر لی جائیں اور پتھروں یا اینٹوں پر زمین سے کسی قدر بلند اس کی منڈیاں اس طرح جمائی جائیں کہ لکڑیوں کے بیچ میں کسی قدر فصل رہے تاکہ ہوا کا بآسانی گزر ہو سکے اور وہ بتدریج سوکھ جائیں جس میدان میں لکڑیوں کی منڈیاں لگائی جائیں وہاں موریاں ہوں تاکہ پانی بہ نکلے۔ اگر ممکن ہو تو سایہ بان بھی رہے تاکہ لکڑیاں بالکل تند ہوا اور دھوپ میں نہ پڑی رہیں۔ اس طریقہ کو قدرتی تُرتیانا کہتے ہیں۔ وقت کی قلت نہ ہو تو یہ بہترین طریقہ ہے کیونکہ اس سے لکڑی اچھو ٹک اور لچک دار بنتی ہے۔ اس طرح تُرتیائی ہوئی لکڑی میں دو سال کے بعد بسولے کا کام اور چار سال کے بعد رُکھائی

(اُولی) کا کام ہو سکتا ہے ۔ اگر جلدی سے رُتیانا ہو تو اور طریقے اختیار کیے جاتے ہیں جن کا مختصر بیان درج ذیل ہے ۔
پن رُتیانا ۔ مصنوعی طریقوں میں یہ سب سے سادہ طریقہ ہے ۔ درخت سے لکڑی کاٹتے ہی پانی میں ڈبو رکھتے ہیں ۔ پھر پندرہ دن کے بعد پانی سے نکال لیتے ہیں اور ہوادار مقام میں سکھا لیتے ہیں ۔ مگر لکڑی کا پوری طرح پانی میں ڈوبا رہنا ضروری ہے ورنہ بے حد ضرر کا اندیشہ ہے ۔ اس طریقہ سے گو لکڑی میں خم اور تڑک پیدا ہونے کا احتمال کم ہو جاتا ہے تاہم لکڑی کم زور ضرور رہ جاتی ہے اس لیے اگر مضبوط لکڑی درکار ہو تو یہ طریقہ موزوں نہیں ۔ لکڑی جب بالکل کچی اور رس بھری ہو اور معمولی تعمیر میں اس کی فوری ضرورت ہو تو یہ طریقہ بہت کار آمد ہے ۔ اس سے سڑنے گلنے والا اکثر مادہ خارج ہو جاتا ہے اور لکڑی سڑنے اور گھن لگنے سے محفوظ ہو جاتی ہے ۔
۱۰۸ ۔ کھولانا ۔ یہ لکڑی کو رُتیانے کا دوسرا طریقہ ہے ۔ گو اس سے لکڑی کی قوت اور لچک کم ہو جاتی ہے تاہم اس کے بعد سکڑائی کم ہے ۔ اس طریقہ سے اُس وقت کام لیتے ہیں جب قدرتی طور پر رُتیانے کی مہلت نہ ہو اور رُکھائی (اولی) کا کام کرنا ہے ۔ ضروری احتیاط یہ ہے کہ لکڑی کھولتے ہوئے پانی یا بھاپ میں دیر تک نہ رکھی رہے ۔ عموماً چار گھنٹے کافی ہیں ۔ اس کے بعد بتدریج اس کو سکھا لیں ۔
۱۰۹ ۔ دھواں دینا اور کجلانا ۔ اس سے بھی بعض وقت کام لیا جاتا ہے لیکن چھوٹے پیمانہ پر اور اُس وقت جب کہ لکڑی کسی حد تک سوکھی ہو ۔ اگر کچی لکڑی کجلانے کے بعد زمین میں گاڑی جائے یا ایسی جگہ لگائی جائے جہاں ہوا کا گزر نہ ہو تو گل جائیگی کیونکہ اس میں جو رس ہوگا وہ سڑنے لگیگا اور لکڑی کو تباہ کر دیگا ۔
۱۱۰ ۔ مصنوعی طریقوں میں بہترین طریقہ گرما کر رطوبت کو دفع کرنے کا ہے ۔ لکڑی کو کمرہ یا بھٹی میں گرم ہوا کی رو میں رکھتے ہیں ۔ ہوا کی رو اس انداز سے

ہوتی ہے کہ ہر منٹ کمرہ میں سے ہو کر گزرنے والی ہوا کی مقدار کمرہ کی مکعب گنجائش کے ایک ثلث ہو۔ گرم ہوا کے لیے مناسب ترین درجۂ تپش لکڑی کی قسم، جسامت اور شکل پر منحصر ہوگا۔ سخت لکڑی کے بڑے بڑے کندوں کے لیے تپش ۹۰° سے ۱۰۰° تک اور نرم لکڑی کے لیے ۱۲۰° سے ۲۰۰° تک مناسب ہے۔

۱۱۱۔ **گھن اور حفاظت** ۔ چوبینہ اگر خشک اور ہوا دار مقام میں رہے تو دیرپا ہوتا ہے۔ تری سے چوبینہ نرم اور کم زور پڑ جاتا ہے مگر یہ لازمی نہیں کہ اگر ہمیشہ پانی میں رہے تو گل جائے کیونکہ چوبینہ کی بعض قسمیں ایسی ہیں کہ ہوا میں تو ناقص ہوتی ہیں اور پانی میں نہایت مضبوط پائی جاتی ہیں جیسے کپاس کی لکڑی۔ اگر چوبینہ ایسے مقام میں لگایا جائے کہ وہ کبھی خشک اور کبھی تر ہوتا رہے اور اس کی حفاظت کے لیے مندرجۂ ذیل تدابیر میں سے کوئی بھی نہ کی گئی ہو تو بہت جلد گل جائیگا۔ چوبینہ کے لیے بجھا چونا سخت مضر ہے۔ اس لیے عمارتوں میں لکڑی سے اس کا اتصال نہ ہونا چاہیے۔

چوبینہ کی رطوبت سے، گلنے سے، بوسیدگی سے، گھن سے حفاظت کرنا ضروری ہے۔ ہندوستان میں دیمک بھی لکڑی کے لیے بے حد اندیشہ ناک ہے۔

روغنی رنگ پھیرنے سے رتیائی ہوئی لکڑی رطوبت سے محفوظ رہتی ہے اور اس کی عمر بہت بڑھ جاتی ہے بشرطیکہ روغنی رنگ وقتاً فوقتاً تازہ پھیر دیا جائے۔ یہ بھی ضروری ہے کہ روغنی رنگ پھیرنے سے قبل چوبینہ خاصا رتیایا ہوا ہو ورنہ مسامات کے منہ بند ہوجانے سے لکڑی میں جو رس رہ جائیگا اس سے لکڑی گلنے لگیگی۔

بوسیدگی اور گھن سے بچانے کے لیے یوں تو بہت ساری تدبیریں کی گئی ہیں مثلاً کلورائیڈ آف زنک (Chloride of zinc)، سلفیٹ آف کاپر (Sulphate of copper)، وغیرہ کو لکڑی کے اندر

کامل طور پر جذب کیا گیا ہے۔ لیکن سہل العمل اور مصارف کی کمی کے اعتبار سے بہترین تدبیر کریوسوٹنگ (Creosoting) ہے۔ اس کے لیے پہلے ہوا بند کمرہ میں خلا کیا جائے اور ہوا اور رطوبت کو لکڑی سے خارج کریں۔ پھر کریوسوٹ (Creosote) جو فی مربع انچ ۶۰ سیر دباؤ میں ہو اور جس کی تپش ۱۲۰° ف ہو اس میں پمپ کریں لیکن اس سے قبل لکڑی پوری طور سے تیار کی جائے اور نیز مصنوعی طریقہ سے کوئی ۲۴ گھنٹوں میں لکڑی سکھالی جائے۔ تجارتی کریوسوٹ (Creosote) گہرے بادامی رنگ کا گاڑھا تیل نما مادہ ہوتا ہے جو ڈامر سے حاصل کیا جاتا ہے اس میں ۲۰ سے ۳۰ فی صد ڈامر شامل ہوتا ہے۔ یہ ۳۵۰° تا ۷۰۰° ف کے تحت ڈامر سے کشید کرکے حاصل کیا جاتا ہے۔

۱۱۲۔ تقسیم — عام طور پر لکڑی کی دو قسمیں ہیں: ملائم لکڑی اور سخت لکڑی۔

فر کی قسم یا نرم لکڑی کے درختوں کا تنہ عموماً لمبا اور سیدھا اور شاخیں چھوٹی ہوتی ہیں۔ یہ صنوبری (Coniferous) ہوتے ہیں اور ان میں تارپین شامل ہوتا ہے فر (Fir) کی لکڑی خاص طور سے ریشہ والی ہوتی ہے۔ چونکہ اس کے سیدھے اور لمبے لٹھے دستیاب ہوسکتے ہیں اس لیے جہاں راست کشش یا عرضی بوجھ پڑنے والے ہوں وہاں یہ بہت کارآمد ہے۔ اس کے ریشوں میں طرفی چپک کم ہوتا ہے۔ اس وجہ سے جہاں دباؤ ریشوں کی طولی سمت میں نہ ہو وہاں یہ ناموزوں ہے کیونکہ ریشوں کی عمودی جانب آسانی سے ٹوٹ سکتی ہے۔

سخت لکڑی میں تارپین نہیں ہوتا۔ اس کے ریشے نزدیک تر اور ان میں چپک نسبتہً زیادہ ہوتا ہے۔ اس لیے یہ پھٹکاؤ اور غیر منتظم عمودی فساد سہنے کے قابل ہے۔

۱۱۳۔ **عمدہ لکڑی کی خصوصیات** — پائدار اور مضبوط لکڑی میں ذیل کی خصوصیات ہوتی ہیں:—

(ا) باریک سالانہ حلقے جن سے بطی النمو ہونے کا پتہ چلتا ہے۔
(ب) گہرا رنگ۔
(ج) سنگین وزن۔
(د) ریشوں کی مضبوط چپک اور گھٹ مرکزی ریشے۔
(ھ) تازہ تراشی ہوئی سطح میں صفائی اور سختی۔ سفوف کی سی حالت خرابی کی نشانی ہے۔

۱۱۴۔ ہندوستان کے چوبینہ کے درخت۔ ضمیمہ (ب) میں ہندوستان کے درختوں کی ایک مکمل فہرست کرنل اے۔ ایم لانگ۔ آر۔ ای۔ سابق پرنسپل رڑکی کالج کی تیار کردہ درج ہے۔ صوبۂ متحدہ میں جن درختوں سے چوبینہ تیار کیا جاتا ہے ان کا مختصر حال درج ذیل ہے۔

(۱) دیودار صنوبری (Coniferous) ہے۔ یہ ہمالیہ میں ۷۰۰۰ فٹ بلندی پر ہوتا ہے۔ اس کا تنہ اونچا اور سیدھا اور ٹہنیاں چھوٹی چھوٹی افقی ہوتی ہیں۔ پتے باریک اور لمبے ہوتے ہیں۔ ریشے نزدیک نزدیک اور خاص وضع کے ہوتے ہیں۔ لکڑی کا رنگ ہلکا سا ہوتا ہے۔ رندہ کرنے اور وارنش پھیرنے کے بعد خوبصورت دکھائی دیتی ہے۔ شبک اور بآسانی تراشی جاسکتی ہے اور مضبوط اور پائدار ہے۔ اس کا چوبینہ نہایت قیمتی ہوتا ہے اور کثرت سے ریلوے سلیپروں کے کام آتا ہے۔

(۲) چیڑ یہ صنوبری (Coniferous) ہے۔ ہمالیہ کی ۴۵۰۰ سے ۷۰۰۰ فٹ بلندی پر اس کا درخت پایا جاتا ہے۔ وضع اور ساخت میں دیودار سے کسی قدر ملتا جلتا ہے لیکن اس کے ریشے اس سے ذرا موٹے ہوتے ہیں اور مقابلتہً ہر حیثیت سے اس سے ادنیٰ درجہ کا ہے۔ جہاں مضبوطی اور پائیداری مدنظر نہ ہو وہاں یہ کار آمد ہے۔

(۳) سال۔ اس کا درخت سیدھا اور بلند ہوتا ہے۔ ہمالیہ کے دامن کی وادیوں میں پایا جاتا ہے۔ پتے گہرے رنگ کے بڑے بڑے ہوتے ہیں۔ لکڑی میں ریشے نزدیک نزدیک اور رنگ گہرا بادامی ہوتا

Colonel A. M. Lang. R. E. ؎

ہے ۔یہ نہایت سخت اور وزنی ہوتی ہے ۔ اس کی تراش آسانی سے ہو سکتی ہے لیکن سطح عمدہ جلا نہیں لیتی ۔لکڑی مضبوط، پائدار اور بہت قیمتی ہے مگر زیب و زینت کے کاموں کے لائق نہیں ۔

(۴) **سین** ۔ بعینہٖ سال کے مشابہ مگر اُس سے ادنیٰ درجہ کی ہوتی ہے ۔لکڑی ذرا ہلکے رنگ کی ہوتی ہے ۔ ہمالیہ کے پست مقامات میں بھی ہوتا ہے۔ اس میں اور سال میں تمیز کرنے کے لیے تجربہ کار نظر چاہیے ۔

(۵) **کیکر** ۔ شمالی ہند میں ہر جگہ ہوتا ہے ۔ ٹہنیاں کثرت سے ہوتی ہیں ۔چھال گہرے رنگ کی اور پتے ہلکے بھورے رنگ کے ہوتے ہیں ۔ لکڑی گہرے سُرخ رنگ کی، سخت اور مضبوط ہوتی ہے۔ بڑی جسامت کی لکڑیاں اس سے شاذ ہی نکلتی ہیں ۔ اس لیے تعمیر میں بہت کم استعمال ہوتی ہے۔ کنوئیں کے چک عموماً اس کے بنائے جاتے ہیں اور بعض وقت معمولی مکانوں کے دا سے، دروازوں کی چوکھٹیں، وغیرہ بھی اس سے بنائی جاتی ہیں ۔

(۶) **ساگوان** ۔ برما میں پایا جاتا ہے ۔ درخت بہت بڑا اور ٹہنیاں کثرت سے ہوتی ہیں ۔ پتے بڑے بڑے ہلکے رنگ کے ہوتے ہیں ۔ لکڑی گنجان ریشوں والی، زردی مائل بادامی رنگ کی، سخت، خاصی وزنی اور آسانی سے ترشنے والی ہوتی ہے ۔اس کی صاف چکنی سطح بن سکتی ہے ۔ چوبینہ نہایت مضبوط اور پائدار ہوتا ہے اور جہاز سازی سے لے کر فرنیچر کی تیاری تک کے کام دیتا ہے ۔ اس کا شمار دنیا کے نہایت قیمتی چوبینے کے درختوں میں ہے ۔

(۷) **تون** ۔ ہندوستان کے میدانوں میں سب جگہ ہوتا ہے ۔ درخت متوسط قامت کا گھنا ہوتا ہے ۔ تنہ چھوٹا، ٹہنیاں بڑی، پتے گنجان، لمبے اور نوکیلے ہوتے ہیں ۔ چونکہ اس سے بڑی اور لمبی لکڑیاں نہیں نکل سکتیں اس لیے صرف فرنیچر اور اسی قسم کے دیگر کاموں کے لیے بے حد موزوں ہے کیونکہ اس کا رنگ سرخ بادامی ہوتا ہے

ریشے نزدیک نزدیک ہوتے ہیں اور سطح صاف چکنی ہو سکتی ہے۔

(۸) شیشم۔ ہندوستان میں ہر جگہ پایا جاتا ہے۔ تون کے مشابہ ہے لیکن پتے گول ہوتے ہیں۔ لکڑی کا رنگ سیاہ بادامی ہوتا ہے۔ ریشے کسی قدر موٹے ہوتے ہیں۔ بالکل تون کی طرح آسانی سے اس میں کام نہیں ہو سکتا لیکن پھر بھی خاصا کام ہو سکتا ہے۔ اس کی لکڑیاں جب بڑی اور لمبی ملتی ہیں تو ان سے شہتیر اور تختے تیار کیے جاتے ہیں۔ گاڑیوں کے بنانے میں خاص طور سے کام آتی ہے۔ لکڑی خاصی مضبوط اور پائدار ہوتی ہے۔

(۹) آم۔ آم کا درخت ہندوستان میں ہر جگہ ہوتا ہے۔ لکڑی سفید اور موٹے موٹے ریشوں کی ہوتی ہے۔ لیکن بہت مضبوط اور پائدار نہیں ہوتی۔ معمولی تعمیر کے معمولی کاموں کے لیے کارآمد ہے۔

(۱۰) سیمل۔ ہندوستان اور برما میں ہر جگہ پایا جاتا ہے۔ اس کا درخت بلند، تنہ سیدھا، ٹہنیاں بڑی بڑی اور سیدھی ہوتی ہیں۔ لکڑی سفید رنگ کی کمزور ہوتی ہے لیکن پانی کے اندر خوب کام دیتی ہے۔ اس لیے عموماً اس کو گہری بنیادوں اور کنوؤں کے چاک کے کام میں لگاتے ہیں۔

(۱۱)۔ بانس۔ اس کی چھوٹی قسمیں ہمالیہ کے دامن کی پست پہاڑیوں میں ہوتی ہیں اور بڑی قسمیں بنگال اور برما میں پائی جاتی ہیں۔ فی الحقیقت یہ چوبینہ کا درخت نہیں۔ عام طور سے تعمیر کے ذیلی کاموں میں اس کی کھپت ہوتی ہے مثلاً چھپروں کی چھت میں، ٹٹیوں میں اور سبک ڈولوں میں۔

جو لوگ ہندوستان کے درختوں کے متعلق تفصیلی معلومات میں دلچسپی رکھتے ہوں ان کے لیے ذیل کی کتابوں کا مطالعہ مفید ہے:-

ٹمبر ٹریز آف انڈیا (Timber Trees of India) مصنفہ بالفور (Balfour)۔

فاریسٹس اینڈ گارڈنس آف سوتھ انڈیا مصنفۂ کلگ ھارن
(Forests and Gardens of Southren India by Cleghorn)

انڈین اینڈ برما ٹمبر مصنفہ سکنر
(Indian and Burma Timber by Skinner)

باب ہفتم

فلزات

۱۱۵ – معمار اور انجینیر عموماً جن فلزات سے کام لیتے ہیں وہ لوہا، تانبا، جست، قلعی، سیسا ہیں۔ بعض وقت ان کی بھرت سے بھی کام لیا جاتا ہے مثلاً پیتل، فاسفر نحاس اور بندوق کی دھات، وغیرہ۔ جن عنصری فلزات کے نام اوپر لیے گئے ہیں اُن کی خالص دھات دستیاب نہیں ہوتی بلکہ آکسیجن (Oxygen) سے ترکیب پائی ہوئی دھات آکسائیڈز کی صورت میں، گندک سے ترکیب پائی ہوئی سلفائیڈز (Sulphides) کی صورت میں، کاربن ڈائی آکسائیڈ (Carbon dioxide) سے ترکیب پائی ہوئی کاربونیٹ (Carbonate) کی صورت میں پائی جاتی ہے۔ فلزات کے ان قدرتی مرکبات کو کچ دھات کہتے ہیں – یہ کچ دھاتیں زمین کے پُرانے طبقات میں پنہاں ہوتی ہیں جیسے ابرک شیسٹ (Mica Schist) کلے سلیٹ (Clay Slate) اور بعض اوقات سنگ خارا (Granite) میں بھی کانیں پائی جاتی ہیں۔ اس کلیہ سے سب سے زیادہ مستثنیٰ لوہا ہے کیونکہ یہ کاربن زا (Carboniferous) بلکہ اس سے بھی جدید طبقات میں بہ کثرت پایا جاتا ہے۔

ان قدرتی نشستوں یا طبقات الارض میں ان کچ دھاتوں کی کمیت سب ایک جگہ اکٹھی نہیں پائی جاتی بلکہ کمیت کے مختلف حصے مختلف مقامات میں منتشر ہوتے ہیں۔ ان حصوں کو معدن کہتے ہیں – ان سے صاف ظاہر ہوتا ہے کہ جب ان کا مادّہ رقیق تھا تو شدید دباؤ سے طبقات الارض میں داخل ہوا ہے۔ یہ معدن زمین کی گہرائیوں میں ہوتے ہیں اس لئے ان تک

پہنچنے کے لیے گہری کانیں کھودنی اور مناسب راستے، وغیرہ، بنانے پڑتے ہیں تاکہ کچ دھات نکال لائیں۔ یہ اکثر مٹی سے ملی ہوئی ہوتی ہے جس سے جدا کرنے کے عمل کو درستی کہتے ہیں۔

۱۱۶۔ **درستی** ۔ خالص کچ دھات کو جہاں تک ممکن ہو ہاتھ سے چن کر الگ کر لیتے ہیں۔ بقیہ حصہ کو توڑ چکی میں توڑتے ہیں اور بہتے پانی میں دھوتے ہیں۔ اس سے سُبک لوث بہ جاتے ہیں اور کچ دھات باقی رہ جاتی ہے۔

۱۱۷۔ **کلساؤ اور بھنائی** ۔ درستی کے بعد کچ دھات کو یا تو بھٹے میں ڈال کر یا یوں ہی ڈھیر لگا کر بھون لیتے ہیں تاکہ رطوبت، کاربن ڈائی آکسائیڈ (Carbon dioxide) گندک اس سے خارج ہو جائیں۔ اس عمل سے کمیت زیادہ مسامدار ہو کر متعاقب عمل تصفیہ کے لیے زیادہ موزوں ہو جاتی ہے۔

۱۱۸۔ **تصفیہ** ۔ کچ دھات کسی خاص شئے سے ملائی جاتی ہے جس کو "گدازندہ" کہتے ہیں۔ کچ دھات میں جو لوث شامل ہوتے ہیں اُن سے یہ گدازندہ ترکیب پاتا ہے۔ عام طور سے کوک (Coke) کا ایندھن دیا جاتا ہے اس طرح کہ اس کی مناسب مقدار آمیزہ کے ساتھ ملا کر وقتاً فوقتاً معمولی بھٹے یا مسلسل بھٹے میں جھونکتے جاتے ہیں۔ بھٹے میں حرارت اس شدت کی ہوتی ہے کہ کچ دھات پگھل جاتی ہے۔ اس کے پگھلنے پر وزنی دھات بھٹے میں تہ نشین ہو کر نیچے کی نالی سے باہر نکل آتی ہے۔ اور لوث، گدازندہ سے مل کر پگھل جاتے اور سُبک میل کی صورت میں اوپر کی نالی سے بہ نکلتے ہیں۔

۱۱۹ **لوہا اور فولاد** ۔ لوہے کی کچ دھات عموماً کاربونیٹ (Carbonate) یا آکسائیڈ (Oxide) کا مرکب ہوتی ہے۔ موخر الذکر بہتر ہے۔ اس کی کانیں زمین کے طبقات میں ملتی ہیں اور بسا اوقات کچ دھات ایسی خالص بھی ملتی ہے کہ درستی اور بھنائی کے ابتدائی

عملوں سے کام لینا نہیں پڑتا۔

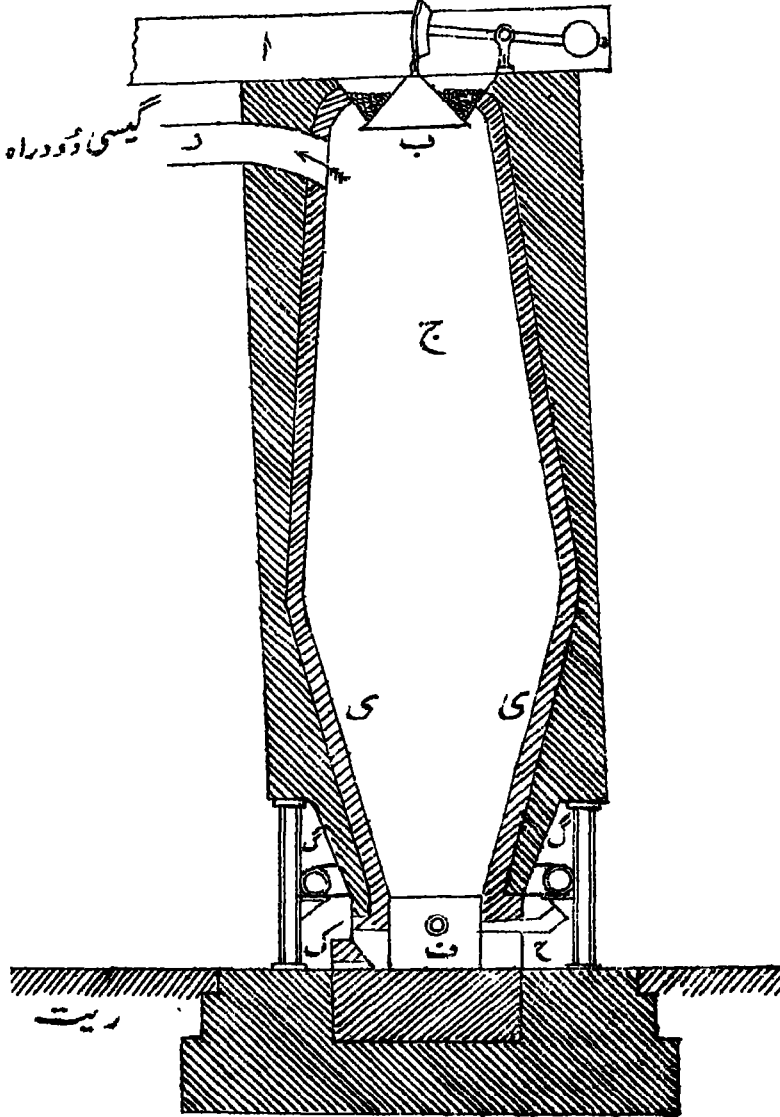
۱۲۰۔ انگلستان کی کچدھاتیں۔ انگلستان میں اب لوہے کی جس کچدھات سے کام لیا جاتا ہے اُس کی درآمد بلبیو (Bilbao) واقع اندلس سے کی جاتی ہے کیونکہ یہاں کی اچھی کانیں اکثر و بیشتر خالی ہو چکی ہیں۔ کچھ ہیں بھی تو ان سے دھات اس قدر کم نکلتی ہے کہ لاگت وصول نہیں ہوتی۔ انگلستان کی موجودہ کانوں میں سب سے مشہور کوہ کلیولینڈ (Cleveland Hill) ہے جو مڈلبرو (Middleborough) کے قریب ہے۔ اس کے بہترین طبق کی گہرائی ۱۰ فٹ ہے اور ۳۰ فی صد لوہا دستیاب ہوتا ہے لیکن اب یہ بھی قریب الختم ہے اور اس کی کچدھات کے تصفیہ سے ۲۶ فی صد سے زیادہ لوہا حاصل نہیں ہوتا۔

۱۲۱۔ ہندوستان کی کچدھاتیں۔ حال میں صوبہ بنگال اور صوبہ جات متوسط ہند میں لوہے کی کچدھات کی کانیں ملی ہیں۔ ان کانوں کو بنگال ائرن اینڈ سٹیل کمپنی (Bengal Iron and Steel Company) اور ٹاٹا سٹیل انسٹی ٹیوٹ (Tata Steel Institute) والے برآمد کر رہے ہیں اور کام نہایت سودمند ثابت ہوا ہے۔ اول الذکر کی دھاتیں، طریقۂ عمل، فولاد سازی کے متعلق مسٹر جے انگس (Mr. J. Angus) کمپنی کے مشیر انجینیر کا نوٹ ضمیمۂ (ج) میں درج ہے۔ ان کے علاوہ ہندوستان کے اور علاقوں میں بھی لوہا پایا جاتا ہے مثلاً صوبۂ مدراس کے اضلاع سیلم اور بے پور میں وندیاچل میں۔ جبل پور کے قرب و جوار میں، جھانسی اور گوالیار میں، آسام، برما اور دیگر مقامات میں۔ کماؤں اور راجپوتانہ میں تانبا پایا جاتا ہے۔ تلغی برما اور میلاکا میں۔ ضمیمۂ (د) میں مفید معلومات درج ہیں جو فلزاتِ ہند کے متعلق "ارضیاتی پیمائش ہند" سے اقتباس کیے گئے ہیں۔[1]

۱۲۲۔ تصفیہ۔ لوہا حاصل کرنے کی غرض سے کچدھات کو درستی اور بھنائی کے بعد بشرطیکہ اس کی ضرورت ہو، تصفیہ کی اونچی ناشپاتی نما بھٹی میں ڈال دیتے ہیں۔ بھٹی کی اندرونی استرکاری

[1] Memoirs of the Geological Survey of India

آتشی اینٹوں سے کی ہوئی ہوتی ہے۔ ملاحظہ ہو نقشہ ۷۔ بھٹی کی شدید حرارت

نقشہ ۷

سے کچدھات اس قدر گرم ہو جاتی ہے کہ لوہا لوثوں سے پاک ہو جاتا ہے اور لوث، پگھلے ہوئے میل کی صورت میں جدا ہو جاتے ہیں۔ اسی غرض سے گدازندہ ایسا ملاتے ہیں جو کچدھات کے لوثوں کے ساتھ ترکیب پائے۔ اگر لوث یا "گنگو" (جیسا کہ اس کو کہتے ہیں) بیشتر کلے (Clay) ہے تو چونے کے پتھر کے ٹکڑے شریک کرتے ہیں۔ اور اگر "گنگو" زیادہ تر ریت یا گار کے اجزاء ہیں تو چکنی مٹی سے ملی ہوئی لوہے کی کچدھات اور چونے کا پتھر دونوں ملا کر شریک کرتے ہیں۔ "گنگو" اگر خود چونے کے پتھر کا ہے تو کلے یا کلے سے ملی ہوئی کچدھات ملاتے ہیں۔

کام کا آغاز یوں ہوتا ہے کہ تصفیہ کی بھٹی میں جس کو عموماً جھکڑ بھٹی بھی کہتے ہیں کچھ بلندی تک ایندھن سے بھر کر روشن کرتے ہیں۔ پھر کچدھات اور گدازندہ کا آمیزہ ڈہانے کے پاس سے مخروط اور ناقلہ کے ذریعہ جھونکتے ہیں۔ تفصیل نقشہ میں دکھائی گئی ہے۔ کچھ کچھ وقفہ کے بعد کچدھات، گدازندہ اور ایندھن جھونکتے جاتے ہیں۔ بھٹی ایک دفعہ دہک جانے کے بعد جب تک اس کی مرمت کی ضرورت لاحق نہ ہو مسلسل جلتی رہتی ہے۔ کچدھات، گدازندہ اور ایندھن متواتر جھونکتے جاتے ہیں اور کام جاری رہتا ہے۔

کچدھات کے جھونکنے کے لیے بھٹی کے سرے پر ایک مدور لوہے کا ناقلہ اس تراش کا ⏢ ہوتا ہے۔ اس میں دھات انڈیلتے ہیں۔ اس کے ساتھ اس کے بیچ میں ایک حرکت پذیر فولادی مخروط اس تراش کا △ ہوتا ہے جو زنجیر سے لٹکا ہوا ہوتا ہے جس کے ساتھ وزنِ مقابل بھی ہوتا ہے۔ ناقلہ میں جب دھات ڈالی جاتی ہے تو مخروط کھنچا ہوا اور ناقلہ سے ملا ہوا ہوتا ہے جیسا کہ شکل میں دکھایا گیا ہے۔ بھٹی میں دھات جھونکنے کے لیے زنجیر کو ڈھیلا کر کے مخروط کو ناقلہ کے نیچے اُتار دیتے ہیں۔

ناقلہ اور مخروط سے ذرا نیچے ایک دُودہ راہ ہوتا ہے تاکہ احتراق کے گیسی حاصل اس راستے باہر نکل جائیں ۔ یہ گیس عموماً اشتعال پذیر کاربن مانا کسائیڈ (CO) ہوتی ہے ۔ اسی سے بھٹی میں داخل ہونے والی جھکڑ ہوا گرم ہو کر آتی ہے یا اس کی حرارت سے جوشدان میں بھاپ پیدا کرتے ہیں جس سے کہ ہوا کے پچکاؤ کی مشین چلتی ہے ۔

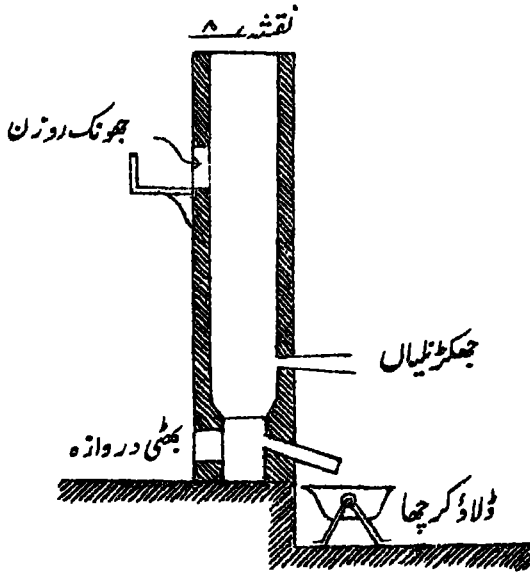
۱۲۳ ۔ بھٹی میں ہوا کے شدید جھونکے داخل کیے جاتے ہیں ۔ اگلے وقتوں میں جھونکوں کا درجۂ تپش معمولی ہوا کا درجۂ تپش ہوتا تھا ۔ اور اب بھی بعض وقت یہی کیا جاتا ہے ۔ اس خاص عمل کو "سرد جھوکا عمل" کہتے ہیں اور لوہا جو اس طور پر تیار کیا جائے اس کو "سرد جھوکا لوہا" کہتے ہیں ۔ لیکن اب چند گزشتہ سالوں سے عام طور پر "گرم جھوکا عمل" رائج ہے یعنی بھٹی میں داخل ہونے سے قبل ہوا کی تپش ۱۵۰۰° ف ہوتی ہے جس سے ایندھن کی کفایت ہوتی ہے اور بھٹی میں ۳۰۰۰° ف تک تپش حاصل ہو سکتی ہے ۔ اس کے ماسوا کلسائی یا بھُنائی کی ضرورت بھی نہیں پڑتی ۔ نیز اس کی وجہ سے کوک (Coke) کے بجائے کوئلے کے ایندھن سے کام لیا جا سکتا ہے ۔ بھٹی میں ہوا کا جھوکا باریک سوراخوں سے داخل ہوتا ہے جن کو "پون نلیاں" کہتے ہیں ۔ ان کے اطراف ڈھلے ہوئے لوہے کے پیچدار پائپ لپٹے ہوتے ہیں جن میں پانی دوڑتا رہتا ہے تاکہ یہ گرم نہ ہونے پائیں ۔

۱۲۴ ۔ بھٹی کی شدید حرارت سے کچ دھات کی تحویل ہوتی اور وہ پگھل جاتی ہے ۔ لوہا جو اس میں ہوتا ہے وزنی ہونے کے باعث تہ نشین ہو جاتا ہے اور لوث اس کی سطح پر ہلکی جھاگ کی طرح تیرنے لگتے ہیں، اس کو میل کہتے ہیں ۔ میل کے اوپر کچ دھات جلتی رہتی ہے ۔ جب پگھلے ہوئے مادہ کی سطح بڑھتے بڑھتے پون نلیوں کے قریب پہنچ جاتی ہے تو ایک بدررَو کا منہ کھُل پڑتا ہے یہ اتنی بلندی پر ہوتی ہے کہ تیرتا ہوا میل اس سے خارج ہو کر حوض میں بہ آئے ۔ اس کی فرشی اینٹیں بنائی

جاتی ہیں یا ناکارہ ڈھیر لگا دیے جاتے ہیں - پھر آتشی مٹی میں چولہے کے قریب روزن کر کے پگھلی ہوئی دھات کو بھٹی سے نکالتے ہیں۔ دھات سیدھی لمبی نالیوں میں بہ آتی ہے جو ریت میں بنی ہوتی ہیں اور جن کے پہلوؤں میں بیشمار چھوٹی چھوٹی نالیاں ہوتی ہیں - دھات اِن میں پہنچ کر ٹھنڈی اور ٹھوس بن جاتی ہے - اس ترکیب سے حاصل شدہ لوہے کو بیڑ کہتے ہیں -

۱۲۵ - **بیڑ** —— ڈھلائی کرنے والے یا لوہا بنانے والے عموماً بیڑ کو اُن گھڑی سلاخوں کی شکل میں خریدتے ہیں - پھر اس کو مختلف عملوں سے صاف کر کے ڈھلا لوہا، پٹواں لوہا یا فولاد بناتے ہیں جن کا بیان درج ذیل ہے - اِس میں مختلف اشیاء خاص خاص تناسب میں شامل ہوتی ہیں - مثلاً کاربن، سلیکن (Silicon)، گندک، فاسفورس، مینگنیز- اِن سب میں کاربن نہایت اہمیت رکھتا ہے - ڈھلے لوہے، پٹواں لوہے اور فولاد میں اصولاً جو فرق ہوتا ہے اس کا دارومدار کاربن کی مقدار پر ہے جو اِن میں شامل ہو - اس کے علاوہ دیگر اشیاء جو اِن میں پائی جاتی ہیں اُن کا شمار کھوٹوں میں کیا جاتا ہے - گو ان میں کی ہر ایک شئے سے لوہے یا فولاد میں خاص اہم خصوصیت پیدا ہو جاتی ہے اور بعض کا وجود فی الحقیقت مفید ہے - یہاں پر طلبہ کو یہ سمجھا دینا ضروری معلوم ہوتا ہے کہ ڈھلے لوہے میں تخمیناً فی صد ۵ تا ۲ فولاد میں فی صد ۲ تا ۵ ۲۰ء اور پٹواں لوہے میں فی صد ۲۵ء۰ تا ۱ء۰ کاربن شامل ہوتا ہے - ان حدود میں بھی مختلف مدارج ہیں اور یہ اس طرح بتدریج ایک دوسرے میں ملے ہوئے ہیں کہ ان کی تفریق پوری طور سے یہاں ممکن نہیں -

۱۲۶ - **ڈھلا لوہا** — تجارتی بیڑ کو دوبارہ پگھلا کر خاص وضع کے سانچوں میں ڈھال لیتے ہیں - اس لیے اس کو ڈھلا لوہا کہتے ہیں - ڈھلائی اگر معمولی قسم کی ہے تو لوہا جھکڑ بھٹی سے بالراست سانچوں میں لے لیا جاتا ہے - لیکن اعلیٰ کاموں کے لیے عام دستور یہ ہے کہ بیڑ کو "گنبدی بھٹی" میں دوبارہ پگھلاتے ہیں - گنبدی بھٹی، جھکڑ بھٹی کے

بالکل مشابہ ہے اور طریقۂ کار بھی وہی ہے۔ دونوں میں فرق صرف اس قدر ہے کہ اول الذکر چھوٹی ہوتی ہے۔ ملاحظہ ہو نقشہ ۸۔ کسی قدر چونے کا پتھر

گدازندہ کے طور پر شامل کرتے ہیں۔ یہ ان کوٹوں سے مل جاتا ہے جو بیٹر میں ہنوز باقی ہوتے ہیں۔ اب یہ میل بن کر خارج ہو جاتے ہیں۔

ڈھلے لوہے کی کئی قسمیں ہیں لیکن عام طور پر تین صدر عنوانوں کے تحت ان کی تقسیم کی گئی ہے۔ رمادی ڈھلواں لوہا، سفید ڈھلواں لوہا اور چیتی دار ڈھلواں لوہا۔

۱۲۷ ۔ سلیکائی کچ دھات زیادہ ایندھن کے ساتھ بلند تپش پر گھلائی جائے تو اس سے جو دھات حاصل ہو گی اس میں سلیکن (Silicon) پایا جائیگا اور یہ کاربن کے قلماؤ میں ممد ہوگا جو دھات میں شامل ہو۔

اس طرح کے ڈھلواں لوہے کو زمادی ڈھلواں لوہا کہتے ہیں۔
اس کی شکستہ سطح نیلگوں زمادی رنگ کی ہوگی اور اس کی قلمیں نمایاں ہونگی
اور دانے بڑے بڑے اور چمکدار ہونگے۔ یہ لوہا آسانی سے پگھل سکتا ہے
اور ڈھلائی کے نازک کاموں کے لیے نہایت موزوں ہے مگر کمزور ہوتا ہے۔
اکثر فولاد بنانے میں کام آتا ہے۔

۱۲۸۔ غیر سلیکائی کچدھات نسبتہً کم ایندھن سے پست تپش پر
پگھلائی جائے تو اس سے جو دھات حاصل ہوگی اس میں کم سلیکن
(Silicon) ہوگا اور کاربن کا قلماؤ نہ ہوگا۔ یہ سفید ڈھلواں لوہا ہے۔
اس کی شکستہ سطح چاندی جیسی سفید ہوگی۔ یہ سخت اور پھوٹک اور بجز
معمولی ڈھلائی کے عام طور پر ڈھلائی کے بہت کم کام آتا ہے۔ زیادہ تر یہ
پٹواں لوہا بنانے میں خرچ ہوتا ہے۔

۱۲۹۔ چتی دار ڈھلا لوہا — یہ زمادی اور سفید لوہے کے بین بین
ہے اور حقیقت میں دونوں کا مرکب ہے۔ ڈھلائی کے لیے ہر پہلو سے
نہایت عمدہ شئے ہے۔

۱۳۰۔ اگر تازہ شکستہ سطح پر نایٹرک ترشہ ٹپکایا جائے تو زمادی لوہے
پر کالا داغ آئیگا اور سفید لوہے پر بھورا۔
سفید اور چتی دار ڈھلے لوہے بہ نسبت زمادی ڈھلواں لوہے
کے کم زنگ آلود ہوتے ہیں۔ ترشہ میں بھی کم حل ہوتے ہیں۔ سخت
اور پھوٹک ہیں۔

۱۳۱۔ ڈھلائی — سانچوں کی تیاری اور ڈھلائی کے کام
کسی قدر پیچیدہ ہیں۔ مناسب یہی ہے کہ طلبہ کالج کے کارخانہ میں ان
کو دیکھیں اور سیکھیں۔ ان کا اس کتاب میں ذکر نہ ہوگا۔
ڈھلائی کے مختلف نمونے توجہ کے قابل ہیں۔ وضع کی تبدیلی
اچانک نہ ہونی چاہیے۔ اندرونی اور بیرونی زاویے سڈول رہیں۔ فوری
کونے اور خم کمزوری کا باعث ہوتے ہیں کیونکہ ڈھلی چیزیں جب ٹھنڈی ہونے

لگتی ہیں تو اِن ہی مقامات سے تڑک جاتی ہیں ۔ اِن کے علاوہ مختلف حصوں میں جو پہلو بہ پہلو ہوں جسامت اور موٹائی میں نمایاں فرق نہ ہونا چاہیے ورنہ چھوٹی جسامت کے حصے بڑے حصوں کے مقابلہ میں جلد ٹھنڈے ہوکر سکڑ جائینگے جس کا نتیجہ یہ ہوگا کہ بیرونی وزن پڑنے سے پیشتر ہی شدید اندرونی زور عاید ہوگا۔

۱۳۲۔ ڈھلائی کا امتحان —— ڈھلائی کی جانچ کے لیے امورِ ذیل قابل لحاظ ہیں :—

بیرونی سطح صاف اور ہموار رہے ۔ اور کنارے تیز اور درست ہوں ۔ غیر مساوی سکڑاؤ سے ڈھلی ہوئی سطح ناہموار اور موج دار ہوتی ہے اور یہ لوہے کی ساخت کی غیر یکسانیت کا نتیجہ ہے ۔

تازہ شکستہ سطح سے نمایاں طور پر دانہ دار ساخت اور یکساں نیلگوں زرآدی رنگ اور اعلیٰ درجہ کی فلزی چمک ظاہر ہونی چاہیے ۔

ڈھلی ہوئی دھات خرخشہ کیلوں اور ہوا کے بلبلوں سے پاک صاف ہونی چاہیے ۔ بلبلے ایک عام خطرہ اور کمزوری کا باعث ہوتے ہیں ۔ ڈھلواں شئے کو ہتوڑے سے ٹھونک بجاکر اِن کو معلوم کرنا چاہیے ۔ بلبلے والی یا ریت سے بھری ہوئی جگہ سے بھدی آواز آئیگی ۔

اگر ڈھلی ہوئی چیز پر سخت بچکاؤ یا عرضی فساد پڑنے والا ہے جیسے آہنی شہتیروں یا ستونوں پر تو اس کی قوت کا امتحان ف۱۵۲ کے مطابق کر لینا چاہیے ۔

۱۳۳۔ پٹواں لوہا —— اب تعمیر میں اس لوہے سے شاذ ہی کام لیا جاتا ہے ۔ اس کے بجائے اب "نرم فولاد" صرف ہوتا ہے ۔ مگر یہ "سخت فولاد" بنانے میں اور چھوٹی موٹی گھڑائی اور زیب و زینت کے کاموں میں کثرت سے خرچ ہوتا ہے کیونکہ ان کاموں کے لیے ایسی انچھوٹک شئے کی ضرورت ہے جو بآسانی موڑی اور تپ جوڑی جا سکے ۔

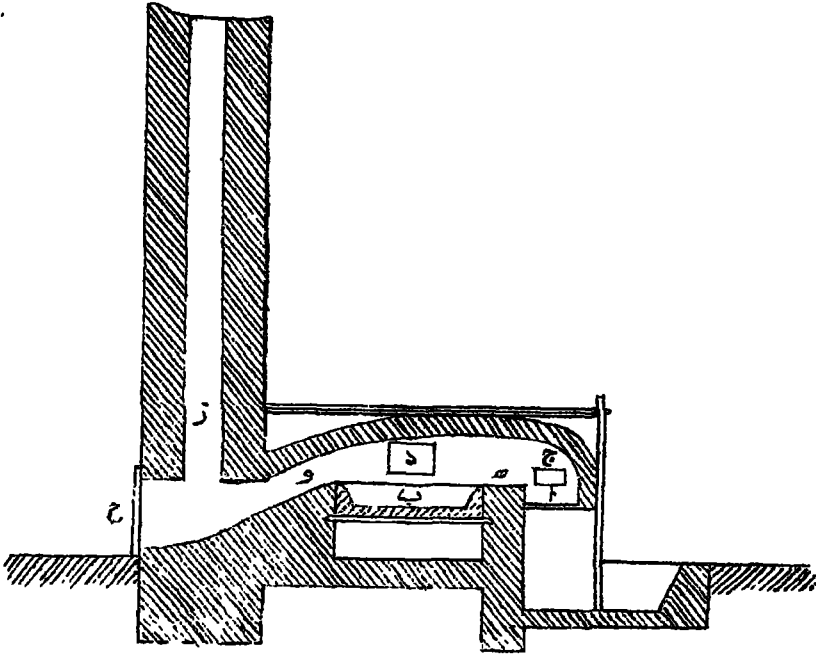
خاص طریقوں سے اگر کام لیا جائے تو پٹواں لوہا کچ دھات سے

بالراست۔ بھی حاصل ہو سکتا ہے لیکن عموماً بیڑ کی سخت قسم سے متعدد عملوں کے بعد یہ تیار ہوتا ہے۔ ان عملوں سے کاربن، فاسفورس، سلیکا (Silica) اور دیگر کھوٹوں کو خارج کرنا مقصود ہے تاکہ ان کی موجودگی سے لوہا، پھوٹک اور ناقص نہ ہو۔ ان اجنبی مادوں کو دُور کرنے کی غرض سے پٹواں لوہے کی بہترین قسموں کو پہلے صاف کرتے اور پھر گھل ملاتے ہیں۔ لیکن ادنیٰ قسم کی تیاری میں صفائی کا طریقہ نظر انداز کر دیا جاتا ہے۔

سفید یا گھڑائی کی قسم کا بیڑ عام طور پر پٹواں لوہے کے بنانے میں کام آتا ہے۔ "گھل ملائی" کے طریقے سے بآسانی پٹواں لوہا اس سے تیار ہو سکتا ہے۔ اگر زنادی لوہے سے کام لیا جائے تو سلیکن (Silicon) کے ملے ہونے سے گھل ملائی میں دقت پیدا ہوتی ہے اس لیے اس کو صفائی کے ابتدائی طریقوں سے دُور کرنا ضروری ہے۔

۱۳۴۔ صفائی —— شدید ہوا کے جھونکوں میں کھلے چولہے پر بیڑ کو پگھلاتے اور ہلاتے جاتے ہیں تاکہ ہر حصے کو ہوا لگے اور آکسائیڈ (Oxide) بنے۔ ہوا کی آکسیجن، کاربن سے مل کر اس کے کچھ حصہ کو خارج کر دیتی ہے۔ اور اسی طرح اس کے سلیکن سے ملنے سے سلیکا (Silica) تیار ہوتا ہے جو لوہے سے ترکیب پا کر گدافتنی میل کی صورت اختیار کر لیتا اور بہ نکلتا ہے۔

۱۳۵۔ گھل ملائی —— بیڑ کو خواہ صاف شدہ ہو یا اصلی حالت میں ہو لپک بھٹی میں دوبارہ پگھلاتے ہیں نقشہ ۹ میں اس بھٹی کی تراش دکھائی گئی ہے۔

اس بھٹی میں جلتے ہوئے ایندھن اور پگھلتی ہوئی دھات کے درمیان ایک اوٹ ہوتی ہے تاکہ دونوں الگ الگ رہیں۔ البتہ شعلے پگھلتے ہوئے مادے کی سطح پر پہنچ سکتے ہیں۔ گھل ملائی کے پنجے یا کریدنی سے دھات کو اچھی طرح ہلاتے جاتے ہیں۔ جب دھات پگھل جاتی ہے تو اس میں ایسی چیزیں ملاتے ہیں جن میں لوہے کا آکسائیڈ (Oxide) ہو

جیسے ہیمٹائیٹ (Haematite) کی کچدھات، یا بھٹی سے نکلے ہوئے لوہے کے چھلکے، وغیرہ ۔ بعض وقت چونے کا پتھر یا معمولی نمک بھی ملاتے ہیں ۔ ان سے باقیماندہ کاربن خارج ہوجاتا ہے ۔ اس کے علاوہ لوہے میں اگر کچھ سلیکن (Silicon) موجود ہو تو یہ اشیاء اُس کو بھی آکسائیڈ میں بدل دیتی ہیں جو میل بن کر خارج ہوجاتا ہے ۔ کاربن کے نکل جانے سے لوہے کی اماعت کم ہوجاتی ہے اور اس کی غلیظ کمیت بننے لگتی ہے ۔ بھٹی کے پہلو میں دروازہ ہوتا ہے جس میں سے گھل ملانے والا اس کو نیچے سے اکٹھا کرتا اور گولے بناتا ہے ۔ ان گولوں کو معاً بھاپ کے گھن میں رکھ کر پیٹتے ہیں جس سے سوختہ کوئلے کے ذرات نکل پڑتے ہیں

اور لوہے کے ذرات آپس میں جُڑ جاتے ہیں۔ اس عمل کو پٹائی کہتے ہیں۔ اس کے فوراً ہی بعد گرم گرم سرخ لوہا نالی دار بیلنوں میں بیلا جاتا ہے اور ۱۰ تا ۱۲ فٹ لمبی ۳ انچ چوڑی ۱ انچ موٹی پٹیاں بنتی ہیں۔

۱۳۶۔ بیلنا — "گھل ملائی پٹیاں" جو متذکرۂ بالا عمل سے بنتی ہیں پٹواں لوہا ہیں لیکن ادنیٰ قسم کا۔ ان میں اعلیٰ خواص بمشکل ہوتے ہیں۔ ان کو مکرر گرم کرنے اور بیلنے سے خواص کی اصلاح ہوتی ہے۔

ان پٹیوں کے چھوٹے چھوٹے ٹکڑے کاٹ لیتے اور ان کو ایک پر ایک رکھ کر تار سے باندھ دیتے ہیں۔ پھر ان کو لیپک بھٹی میں گرم کرتے اور اس کے بعد بیلتے ہیں۔ اگر یہ عمل صرف ایک دفعہ کیا جائے تو اس سے "بہترین" بازاری پٹی تیار ہوتی ہے۔ اگر یہی عمل دو دفعہ دوہرایا جائے تو اس سے "بہترین بہترین" اور اگر عمل کی تکرار تین دفعہ ہو تو اس سے "بہترین، بہترین، بہترین" پٹی تیار ہوتی ہے۔

پٹوان لوہے کی تیاری میں بیلنے کی خاص اہمیت ہے کیونکہ اس سے اس کی ساخت اور قوت میں نمایاں تبدیلی پیدا ہوتی ہے۔ پٹواں لوہا اگر اتنی تپش میں گرم کیا جائے کہ نرم اور ڈھیلا پڑ جائے تو اس کی کمیت گویا مکعب قلموں کا مجموعہ ہوگی۔ بیلنے سے یہ قلمیں لمبی ہو کر ریشوں کی وضع اختیار کر لیتی ہیں۔ عمدہ پٹواں لوہے کی ساخت کی یہی خصوصیت ہے۔ تننشی مضبوطی میں بھی بیلنے سے بڑا اضافہ ہوتا ہے۔

۱۳۷۔ نقائص — ناقص پٹواں لوہا یا نرم فولاد یا تو "سرد پھوٹک" ہوتا ہے یا "گرم پھوٹک"۔ سرد پھوٹک لوہا یا فولاد سرد حالت میں پھوٹک ہوتا ہے اور دوہرا موڑنے پر ٹوٹ جاتا ہے حالانکہ بلند تپش میں بخوبی کام دیتا ہے۔ اگر ناقص کچدھات سے لوہا تیار کیا جائے جس میں ضرورت سے زیادہ فاسفورس شریک ہو تو یہ نقص التزاماً پایا جائیگا۔ گرم پھوٹک لوہا یا فولاد سرخ حرارت میں موڑنے پر ٹوٹ جاتا ہے لیکن سرد حالت میں کافی متمدد اور متورق ہوتا ہے۔ ایندھن کی گندک لوہے میں

سرایت کر جانے سے عموماً یہ نقص پیدا ہوتا ہے۔ گرم پھوٹک دھات جُڑائی کے کام کی نہیں ہوتی لیکن سرد حالت میں مقابلۃً زیادہ انپھوٹک ہوتی ہے۔

لوہے یا فولاد میں سلیکن (Silicon) کے جزو سے سختی اور پھوٹک پن پیدا ہوتے ہیں یعنی وہ "سرد پھوٹک" ہوتا ہے۔

مینگنیز ایک خاص حد تک (فی صد ۱) مفید ہے۔ یہ گرم پھوٹک پن کو جو پٹواں لوہے اور فولاد میں گندک کی وجہ سے پیدا ہوتا ہے دُور کرتا ہے۔

۱۳۸۔ عمدہ پٹواں لوہے کے خواص — تازہ شکستہ سطح نمایاں نیلگوں زیادی رنگ کی اعلیٰ درجہ کی ریشم نما چمکدار ہوگی۔ اور اس میں ریشے دکھائی دینگے۔ اگر ساخت قلمی یا پرتدار ہو تو دھات ناقص ہے۔ یہ انپھوٹک، متورق، متمدد اور اوسط درجہ کا لچک دار ہوگا۔ سفید حرارت میں یہ اتنا نرم ہو جائیگا کہ اس کو ہتوڑے سے پیٹ کر کوئی شکل گھڑی جا سکتی ہے اور آسانی سے جوڑ سکتے ہیں یعنی دو ٹکڑوں کو حرارت کے زیر اثر ملانے کے بعد ہتوڑے سے پیٹ کر کامل طور سے جوڑ سکتے ہیں۔

۱۳۹۔ مختلف اشکال — تعمیر کے کاموں کے لیے پٹواں لوہا ذیل کی شکلوں میں تیار کیا جاتا ہے:۔

"لوہے کی پٹیاں" لمبی مستطیل تراش کی ہوتی ہیں۔ ان کا امتیاز ان کے ناپ سے ہوتا ہے۔ جیسے ($۳'' \times ۱\frac{۱}{۲}''$) پٹی۔ (۲") مربع پٹی وغیرہ۔

"لوہے کی سلاخیں" لمبی اُستوانہ نما ہوتی ہیں۔ مختلف سلاخوں کی تخصیص ان کے ناپ سے ہوتی ہے جیسے ($\frac{۱}{۲}''$) کی سلاخ۔ (۱") کی سلاخ وغیرہ۔

"لوہے کے تار" گویا یہ کم جسامت کی سلاخیں ہیں — لیکن تار اور سلاخ کی تیاری میں بڑا فرق ہوتا ہے۔ دھات جب سُرخ گرم اور نرم حالت

میں ہوتی ہے تو اس کو سخت فلزی تختی کے مدور سوراخوں سے کھینچ کر تار بناتے ہیں سلاخ کی طرح بیل کر نہیں بناتے۔

لوہے کی ان شکلوں کو L ، T ،] اور H علی الترتیب اینگل (زاویہ)، ٹی، چینل (نالی) آئی تراش کہتے ہیں۔ یہ خاصے لمبے ہوتے ہیں۔

لوہے کی تختی، چادر، پتلی پٹی — یہ لمبی چپٹی پٹیاں ہوتی ہیں۔ اگر ۱/۴ انچ سے کم موٹی اور چوڑی ۱۲ انچ ہو تو چادر کہلاتی ہے۔ اس سے موٹی ہو گی تو تختی کہلائیگی۔ چھوٹی اور نہایت مہین پٹی کو پتلی پٹی کہتے ہیں۔

لوہے کی چادریں اور پتلی پٹیاں صاف سطح کے استوانوں میں بیل کر بنائی جاتی ہیں۔

بجز لوہے کے تار کے دیگر قسموں کی شکلیں بیلنوں میں بیلنے سے بنتی ہیں جن کے گھیرے میں خاص شکل بنے ہوتے ہیں۔

لوہے کی نابدار چادر خاص طور سے قابل ذکر ہے۔ نابدار بیلنوں میں بیل کر اس کو بناتے ہیں۔ نابوں کی وجہ سے چادر کی قوت اور سختی اس قدر بڑھ جاتی ہے کہ مختلف ایسے کاموں میں یہ بکثرت لگائی جاتی ہے جہاں اگر اس میں ناب نہ ہوں تو پتلی اور لچکنے والی ہونے کے سبب سے بالکل کارآمد نہ ہو۔

۱۴۰۔ متذکرۂ بالا اشیاء کو کارخانے والے مختلف معیاری ناپ میں تیار کرتے ہیں اس لیے تعمیر کی ساخت کے وقت جہاں تک ممکن ہو ان ہی ناپوں سے کام لینا چاہیے۔ خاص ناپ یا خاص شکلیں جو معیاری نمونوں سے مختلف ہوں مشکل سے دستیاب ہوتی اور بہت گراں پڑتی ہیں۔ تجارتی ناپوں کی تفصیل مختلف بڑے کارخانوں کی فہرستوں میں پائی جائیگی مثلاً میسرز ڈارمن[۱] لانگ اینڈ کو۔

---

[۱] Messrs Dorman Long & Co.,

۱۴۱۔ فولاد — اس کی تقسیم عموماً دو عام عنوانوں کے تحت کی جاتی ہے: (۱) کثیر کاربن فولاد جس میں فی صد ۵ء تا ۵ء۱ کاربن شامل ہوتا ہے۔ یہ ایسے اوزار بنانے کے لیے کارآمد ہے جن کی سطح بہت سخت مطلوب ہو۔ (۲) خفیف کاربن فولاد جس میں فی صد ۵ء تا ۱۵ء کاربن شریک ہو۔ یہ عموماً تعمیر کے کام آتا ہے کیونکہ اس میں پٹواں لوہے کے بہت سے خواص ہوتے ہیں اور نہایت مضبوط ہوتا ہے۔

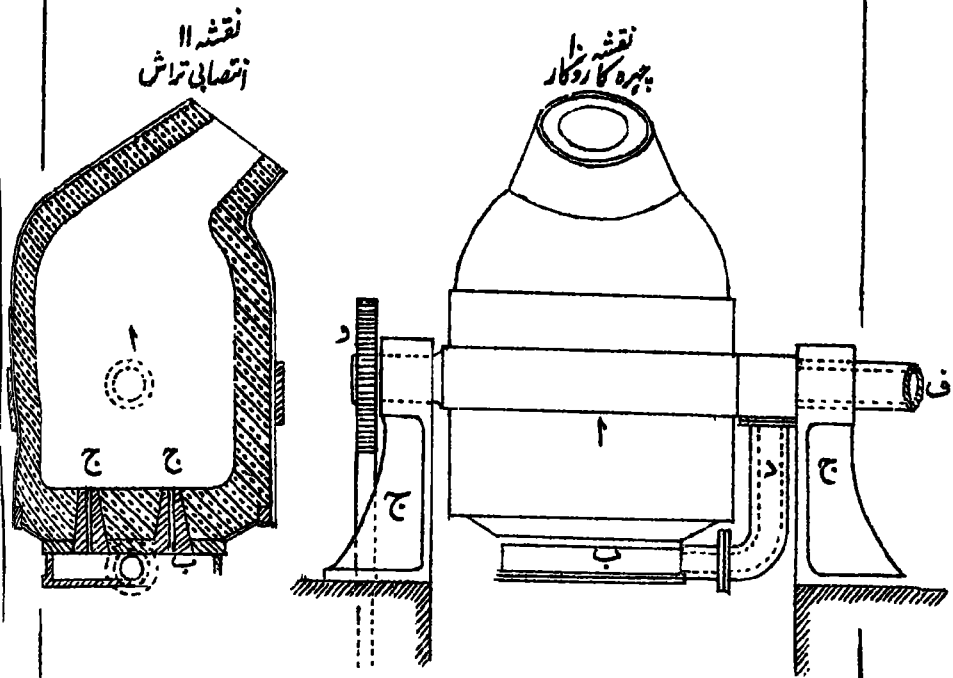
فولاد عموماً یا تو وصلی عمل کے ذریعہ پٹواں لوہے سے بناتے ہیں یا ایسے پیٹر سے جس میں سے کاربن پوری طرح خارج کیا گیا ہو اور پھر اس میں کاربن کی مناسب فی صد مقدار شریک کرتے ہیں۔ اول الذکر عمل سے سخت فولاد بنتا ہے جو صرف اوزار وغیرہ بنانے کے کام آتا ہے اس لیے انجینیر کے لیے زیادہ دلچسپ نہیں۔ موخر الذکر طریقہ سے نرم فولاد بنتا ہے جو عموماً فن تعمیر کی اغراض کے لیے درکار ہے۔ اسی سے ریل کی پٹریاں مشینوں کے حصے مثلاً کرینک دھرے اور جوڑ ڈنڈے وغیرہ بنائے جاتے ہیں۔ یہاں پر پہلے طریقہ کا محض سرسری اور دوسرے طریقہ کا وضاحت کے ساتھ بیان کیا جائیگا۔

۱۴۲۔ صنعت عمل وصلی — پٹواں لوہے سے فولاد بنانے کا وصلی عمل یہ ہے کہ خالص پٹواں لوہے کی پٹیاں جن کی تہوں میں کوئلے کا بُور بچھا ہوا ہو بھٹی میں رکھی جاتی ہیں اور فولاد کی مطلوبہ خصوصیات کے اعتبار سے ۵ سے ۱۴ دن تک شدت کی حرارت پہنچائی جاتی ہے۔ پٹواں لوہے کی پٹیاں کوئلے کے بُورے سے کاربن کو حاصل کرتی ہیں جس کی وجہ سے لوہے پر آبلے آجاتے ہیں۔ اس فولاد کو 'آبلئی فولاد' کہتے ہیں۔ چونکہ بیرونی سطح بہ نسبت اندرونی حصے کے زیادہ کاربن حاصل کرتی ہے اس لیے مختلف حصوں کے خواص مختلف ہوتے ہیں۔ فولاد کی کیمیت میں یکسانیت پیدا کرنے اور اس کے خواص میں خوبیوں کو بڑھانے کے لیے پٹواں لوہے کی تیاری کی طرح پٹیوں کے چھوٹے چھوٹے ٹکڑے کاٹ لیتے

اور ان کو لیک بھٹی میں دوبارہ گرم کرتے اور پھر پیٹتے اور بیلتے ہیں۔ اس سے فولاد زیادہ تر ریشہ دار ہو جاتا ہے۔ اس کو قرضی فولاد کہتے ہیں۔ اگر گرم کرنے اور بیلنے کے طریقوں کو دوہرایا جائے تو حاصل شدہ فولاد کو دو ناقرضی فولاد کہتے ہیں۔ اب بھی اس فولاد میں پوری یکسانیت نہیں ہوتی اور اعلیٰ کاموں کے لیے ناموزوں ہوتا ہے۔ اس لیے کامل طور پر اس نقص کو دور کرنے کے لیے آبلئی فولاد کے ٹکڑوں کو آتشی مٹی کی کٹھالی میں کاربن ملائے بغیر پگھلاتے ہیں۔ اور جب دھات پگھل جاتی ہے تو سانچوں میں ڈال کر کندے بنا لیتے ہیں۔ اور پھر ان کو پیٹنے اور بیلنے سے کٹھالیا فولاد بنتا ہے۔ یہ نسبتاً سخت اور یکذات ساخت کا ہوتا ہے۔ اس کی تازہ شکستہ سطح سے نمایاں طور پر قلمی شکل ظاہر ہوتی ہے۔

۱۴۳۔ نرم فولاد کی صنعت۔ نرم فولاد اب تمام تر بیڑ سے بیسیمر (Bessemer) اور سیمنس مارٹن (Siemens Martin) کے کھلے چولھے کے طریقہ سے تیار کیا جاتا ہے جس کا ذکر ذیل میں کیا جاتا ہے۔ اس میں کاربن کی فی صد مقدار ان کاموں کے اعتبار سے مختلف ہوتی ہے جن کے لیے فولاد مطلوب ہے۔ ریل اور ٹرام کی پٹڑیوں کے لیے عموماً ۰٫۴ سے ۰٫۵ فی صد تک۔ کرنیک دھروں، جوڑ ڈنڈوں، وغیرہ، کے لیے فی صد ۰٫۳۵ سے ۰٫۵ تک۔ جوشارہ کی تختیوں اور پل اور چھت کے سامان کے لیے فی صد ۰٫۱۵ سے ۰٫۳ تک۔

۱۴۴۔ طریقۂ بیسیمر۔ یہ طریقہ حسب ذیل ہے:۔ پگھلا ہوا بیڑ گنبدی بھٹی سے نکل کر ایک بڑے مقلب میں پہنچتا ہے جو نہایت مضبوط جوشارہ کی تختی سے بنا ہوتا ہے۔ اور جس کی اندرونی سطح پر کسی دشوار گداز مادہ کا استر لگا ہوا ہوتا ہے۔ اور یہ افقی محور پر گھوم سکتا ہے۔ مقلب کے زیریں حصے میں متعدد ٹونٹیاں یا یون نلیاں ہوتی ہیں۔ ان میں سے ہوا کے شدید جھبو کے بجبر داخل کیے جاتے ہیں۔ اس سے تپش غایت درجہ بڑھ جاتی ہے۔

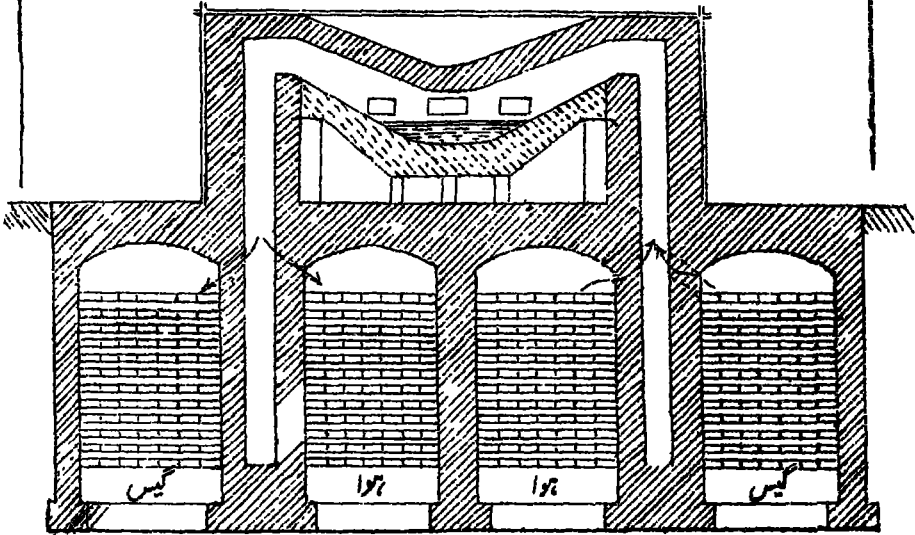
ملاحظہ ہو نقشہ جات ۱۰ اور ۱۱۔

شروع میں مقلب کو کوک (Coke) جلا کر گرم کرتے ہیں۔ کچھ دیر بعد کوک (Coke) کو اُلٹ پھیر کر پگھلا ہوا لوہا داخل کرتے ہیں۔ پھر اس میں جھوکے داخل کیے جاتے ہیں اور مقلب کو گھما کر منتصب کر لیتے ہیں۔ جھوکے تقریباً ۱۸ یا ۲۰ منٹ تک آتے رہتے ہیں۔ اس اثناء میں اہم کیمیائی تبدیلیاں واقع ہوتی ہیں جو شعلوں اور چنگاریوں کی رنگت اور کیفیت سے معلوم ہوتی ہیں۔ اب کاربن اور دیگر لوث قطعاً خارج ہو جاتے ہیں جس کا ثبوت اس سے ملتا ہے کہ جھوکے کی ہوا میں سے گرم اور سفید نائیٹروجن مسلسل نکلنے لگتی ہے۔ پگھلی ہوئی دھات

میں جو کاربن اور سلیکن موجود ہوتے ہیں جھوکوں کی ہوا سے بسرعت تمام
ان کے آکسائیڈ (Oxide) بنتے جاتے ہیں۔ اس کی وجہ سے مقلب
میں شدت کی تپش پیدا ہوتی ہے۔ اس لیے مزید ایندھن کا استعمال
غیر ضروری ہے۔ جب احتراق مکمل ہو جاتا ہے تو مقلب کو گھما کر افقی
وضع میں کر لیتے اور جھوکوں کو موقوف کر دیتے ہیں۔ اب فولاد میں جس قدر
کاربن مطلوب ہو اس کے اعتبار سے فیرو مینگنیز (Ferro-manganese)
کی ٹھیک تلی ہوئی مقدار اس میں ملاتے ہیں۔ پھر کچھ دیر کے
لیے جھوکے شروع کیے جاتے ہیں تاکہ فیرو مینگنیز پورے طور سے لوہے
میں شامل ہو جائے۔ اب یہ دھات بیسیمر فولاد کہلاتی ہے۔
اس کو کرچھوں سے سانچوں میں ڈال کر کندے بنا لیتے ہیں۔
مقلب میں پگھلی ہوئی دھات میں جو فیرو مینگنیز ملایا جاتا ہے
اس میں خالص لوہے سے فی صد ۴ سے ۱۰ تک مینگنیز اور فی صد
۵ کاربن کے اجزا ہوتے ہیں۔ اس کے ملانے کی غرض یہ ہے کہ
فولاد میں کاربن کی ضروری مقدار شریک ہو جائے۔
اگر بیڑ خالص ہیمیٹائٹ کی کچ دھات سے حاصل کیا ہوا ہے
اور فاسفورس سے مبرا ہے تو مقلب کی اندرونی سطح کا استر گینسٹر
(Ganister) سے کیا جاتا ہے جس میں سلیکا (Silica) کا کثیر جزو
شامل ہوتا ہے۔ اور جو شدید تپش میں نہایت دشوار گداز ہوتا ہے
اور ترشئی ہے۔ اگر بیڑ میں فاسفورس شامل ہو تو ڈولومائیٹ (Dolomite)
کے اساسی استر کی ضرورت ہے۔ فاسفورس کے اخراج کی صورت یہی
ہے کہ ایسا اساس موجود رہے کہ تکسید شدہ (Oxidised) فاسفورس
اس سے مل کر قایم فاسفیٹ (Phosphate) بن جائے۔ چونکہ ایسی کچی
دھاتیں جن میں فاسفورس نہ ہو نسبتہً کمیاب اور گراں ہوتی ہیں اس لیے
عام طور پر اساسی استرکاری ہی سے کام لیتے ہیں۔

۱۴۵۔ سمن مارٹن کے کھلے چولہے کا طریقہ

یہ طریقہ گھل ملائی کے طریقہ سے ملتا جلتا ہے ۔ بھٹی ایک بھٹی کی وضع کی ہوتی ہے ۔ لیکن آتش دان کے بجائے اس میں دونوں طرف گیس اور ہوا کے راستے اور چار بازیکون ہوتے ہیں ۔ گویا یہ بڑے بڑے کمرے ہیں جو آتشی مٹی یا سلیکائی ترشئی اینٹوں سے بھرے ہوتے ہیں ۔ اینٹیں اس طرح جمی ہوتی ہیں کہ بھٹی کے نیچے ایک قسم کا جال بن جائے ۔ ملاحظہ ہو نقشہ ۱۲ ۔

نقشہ ۱۲

طولی تراش

حرارت، ہوا اور کوئلہ گیس کے آمیزہ سے پیدا ہوتی ہے ۔ بھٹی میں یا تو پیڑ اور کچ دھات یا پیڑ اور پرانے لوہے کو ملا کر ڈالتے ہیں اور پھر اس کے ساتھ لوہے کا آکسائیڈ ہیمیٹائیٹ (Haematite) کی

Regenerators ¹

صورت میں ملاتے ہیں - جب بھٹی گرم اور چالو ہو جائے تو ہوا اور گیس
بھٹی میں داخل ہونے سے پہلے دو باز تکوینی کمروں میں سے گزرتے
ہیں - حاصل احتراق بجائے مذکور گرم ہوتے ہیں بقیہ دو کمروں سے ہو کر
دودکش میں پہنچتے ہیں تاکہ ان کمروں میں اینٹیں گرم ہو جائیں - تقریباً
ایک گھنٹہ کے بعد ان کی رو کا رخ پلٹ جاتا ہے - اب متذکرہ گیسیں
شدت سے گرمائے ہوئے دو بازتکونوں سے ہو کر آتی ہیں - جہاں ان
کی تپش اور بھی بلند ہو جاتی ہے - اس وجہ سے چولہے میں جو پگھلی ہوئی
دھات ہوتی ہے وہ پگھلی کی پگھلی رہتی ہے - اس طریقہ میں ایندھن کی بڑی
کفایت اس لیے ہے کہ ضائع ہونے والی حرارت کا بہت بڑا حصہ
پھر کام آتا ہے -

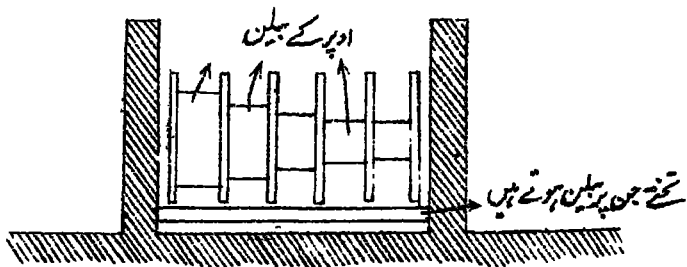
سلیکن (Silicon) لوہے کے آکسائیڈ سے مل کر سلیکیٹ
(Silicate) بن جاتا ہے جو میل بن کر خارج ہو جاتا ہے - جب کاربن
بالکل نکل جائے اور صرف خالص لوہا رہ جائے تو فیرومینگنیز (Ferro-
manganese) کی پنی ہوئی مقدار شریک کی جاتی ہے تاکہ کاربن کی مناسب
مقدار لوہے میں شامل ہو کر فولاد بنے - یہ پھر کندوں کے سانچوں میں
ڈال دیا جاتا ہے -

جب خاص خواص اور کیمیائی ترکیب کا نرم فولاد کثیر مقدار میں مطلوب
ہو تو بیسیمر (Bessemer) کے طریقہ کی بہ نسبت کھلے چولہے کا طریقہ زیادہ
مناسب ہے کیونکہ اس طریقہ میں دھات کے نمونوں کا وقتاً فوقتاً امتحان
کیا جا سکتا ہے اور اگر ضرورت پڑے تو بیڑیا کچھ دھات اسی وقت
ملا سکتے ہیں جب کہ دھات پگھلی ہوئی ہے -

بھٹی کی استرکاری اساسی یا ترشئی اس اعتبار سے ہوگی کہ بیڑ
میں فاسفورس شامل ہے یا نہیں ہے - اس کی وضاحت بیسیمر
(Bessemer) کے طریقہ میں کی گئی ہے -

۱۴۶- بیلنا ـــــ فولاد کے کندے ، جو بیسیمر

(Bessemer) اور کھلے چولہے کے طریقوں سے حاصل ہوتے ہیں عموماً ۶ فٹ لمبے اور تراش میں ۱۸ انچ سے ۲۴ انچ تک مربع ہوتے ہیں خواہ وہ کسی طریقہ سے تیار کیے گئے ہوں ان کو دوبارہ بھٹی میں گرم کرتے اور فولادی بیلنوں میں طولاً بیلتے ہیں۔ بیلنوں کا ایک سادہ سٹ نقشہ ۱۳ میں دکھایا گیا ہے۔ پہلے کندے کو نیچے کے چھوٹے بیلنوں کے تختے پر رکھتے ہیں اور پھر اس تختے اور اوپر کے چھوٹے بیلنوں میں چلا جاتا ہے۔ جب وہ اس میں سے نکلتا ہے تو کسی قدر لمبا اور تراش میں چھوٹا ہو جاتا ہے۔ اب بیلن مخالف سمت میں گردش کرتے ہیں جس سے کندا پلٹ کر پہلو کے کسی قدر بڑے بیلنوں میں آجاتا ہے اور علیٰ ہذا رفتہ رفتہ سب سے بڑے بیلن میں چلا آتا ہے اور جہاں یہ لمبی اور تراش میں بالکل چھوٹی سلاخ بن جاتا ہے۔ اب اس کے مناسب لمبائی کے ٹکڑے کاٹ لیے جاتے ہیں اور دوسرے بیلنوں میں بیلتے ہیں جن کا قطر اور نالیاں مطلوبہ تراش کے مطابق ہوتی ہیں مثلاً سیخ، زاویہ، ٹی، تختی، وغیرہ۔

نقشہ ۱۳

۱۴۷۔ تپا جوڑنا، سطح سختانا، آب دینا۔ پیڑواں لوہے یا نرم فولاد کے دو یا دو سے زیادہ ٹکڑوں کو سفید حرارت میں گرم کرکے ایک پر ایک رکھ کر ہتھوڑے سے پیٹتے ہیں۔ اس سے وہ آپس میں جُڑ جاتے ہیں۔ اس کو "تپا جوڑنا" کہتے ہیں۔ عمدہ جوڑ کے لیے ضروری امور یہ ہیں: (۱) ٹکڑے کافی طور پر شدید تپش میں گرم کیے جائیں۔ (۲) جوڑ کی جگہ نہایت صاف اور آکسائیڈ (oxide) سے بَری ہو۔ اگر ٹکڑے چھوٹے ہوں تو کھلی آگ میں ان کو گرم کر سکتے ہیں۔ یا کام اگر اہم ہے تو ٹکڑوں کو ملا کر برقی رَو ان میں دوڑاتے ہیں جس سے وہ گرم ہو جاتے ہیں۔ اس طریقہ کو "برقی جُڑائی" کہتے ہیں۔

"سطح سختانا" پیڑواں لوہے یا نرم فولاد سے جب ایسے آلات بنائے جاتے ہیں جنھیں شدت کی رگڑ برداشت کرنی ہوگی تو ضرور ہے کہ ان کے سطحی حصوں میں کسی قدر کاربن پہنچایا جائے تاکہ ان حصوں کا فولاد سخت ہو جائے گو اندرونی حصے نرم اور اینچوٹک ہی رہیں۔ مثلاً حرّاکہ کی رابطہ کاری میں اور بائیسکل کے سہاروں میں۔ جن حصوں کی سطح سختانا ہوتی ہے ان کو چرخا کر جِلا دیتے ہیں۔ پھر ہوا بند صندوق میں ایسی اشیاء کے ساتھ رکھ چھوڑتے ہیں جن میں کاربن کا جزو کثرت سے ہو۔ مثلاً حیوانی کوئلا، چمڑا، کھُر کے ٹکڑے، وغیرہ۔ پھر ان کو بتدریج گرم کرتے اور شدید حرارت میں دیر تک رہنے دیتے ہیں۔ آخر میں ان کو پانی میں بجھا کر دوبارہ جِلا دیتے ہیں۔

قاطع اوزار اور کمانیوں کی تیاری میں "آب دینا" بھی ایک نہایت اہم عمل ہے تاکہ ان میں ٹھیک اتنی سختی آ جائے جتنی مطلوب ہے۔ اس کے لیے اول ان کو "سختاتے" اور پھر حسب منشاء "آب دیتے" ہیں۔ جس چیز کو "آب دینا" ہوتا ہے اس کو مدھم سرخ حرارت تک گرم کرتے ہیں اور پھر اچانک پانی میں ڈبو کر ٹھنڈا کرتے ہیں۔ اس سے وہ بہت سخت اور چھوٹک ہو جاتی ہے۔ پھر مناسب سختی پیدا کرنے کے لیے

دوبارہ معمولی تپش میں اس کو بتدریج گرم کرتے اور بتدریج ٹھنڈا کرتے ہیں۔

۱۴۸۔ **فولاد کی خصوصیات** ——— اس کی شکستگی کا مقام چمکدار قلمی گنجان دانہ دار ہوتا ہے۔ اس کی سخت قسمیں ڈھالی جا سکتی ہیں۔ نرم قسمیں بیلی، گھڑی، تپا جوڑی اور تار کے لیے کھینچی جا سکتی ہیں۔ یہ آب لے سکتا ہے اور نہایت لچک دار ہوتا ہے۔ یہ مستقل طور پر مقناطیس بنایا جا سکتا ہے۔ لیکن پٹواں لوہا صرف عارضی طور پر مقناطیس بنایا جا سکتا ہے اور ڈھلا لوہا تو مقناطیس بنایا جا ہی نہیں سکتا۔

۱۴۹۔ **صنعت کی مختلف صورتیں** ——— جس فولاد میں کاربن زیادہ ہو جیسا کہ اوپر بیان کیا گیا عموماً ایسی اشیاء کے بنانے میں کام آتا ہے جیسے مشینوں کے اوزار، سوہن، رُکھانی، ٹھپہ، وغیرہ۔ نرم فولاد جس میں کاربن کم شریک ہو کم و بیش اُن ہی چیزوں کے بنانے میں صرف ہوتا ہے جن کے لیے پٹواں لوہا کام آتا ہے ملاحظہ ہو ف ۱۳۵۔

۱۵۰۔ **لوہے اور فولاد کی حفاظت** ——— لوہا اگر خشک ہوا میں رہے تو زنگ آلود نہیں ہوتا لیکن مرطوب ہوا میں بہت جلد کھایا جاتا ہے کیونکہ زنگ اگر لوہے کے پہلو بہ پہلو رہے تو اس سے ایک قسم کا گلوانی جفت تیار ہو جاتا ہے جس کی وجہ سے لوہے میں اور زیادہ آکلانہ عمل ہونے لگتا ہے۔ اسی خرابی کی بنیاد جس اصول پر ہے اُسی اصول سے لوہے کو محفوظ رکھنے کی تدبیر نکالی گئی ہے یعنی گلوانی جفت اُس ڈھب کا فوراً پیدا کیا جائے کہ اس میں لوہا برق کا منفی عنصر قرار پا سکے اور تاکل سے محفوظ رہے۔ اسی غرض سے لوہے (خصوصاً چادر) پر جست کی پتلی تہ چڑھا دیتے ہیں۔ اس کو جستی لوہا کہتے ہیں۔ اس میں لوہا تو محفوظ ہو جاتا ہے لیکن اس کا وبال جست پر پڑتا ہے جو بتدریج تحلیل ہوتا جاتا ہے۔ لوہے کے مقابلہ میں کاربن، تانبا اور سیسا برق کے منفی عناصر ہیں۔ اس لیے عمارتوں میں اگر وہ اس سے مس کریں تو گلوانی عمل شروع ہو جائیگا جو لوہے

کے لیے مُضر ہوگا -

ڈامر کو گرم کرکے اگر لوہے کی سطح پر پھیر دیں تو اس کی حفاظت کی یہ بہترین تدبیر ہے لیکن اس کی سیاہی سے خوبصورتی اور خوشنمائی پر پانی پھر جاتا ہے - اس لیے قابل احتراز ہے -

مہتم بالشان تعمیر کو فلزی صبغیہ[1] سے محفوظ کرتے ہیں اور وہ عموماً یہ ہوتے ہیں - لوہے کا سُرخ آکسائیڈ (Red oxide)، سیندور (Red Lead)، جست کا آکسائیڈ - ان کو تارپین ملے ہوئے السی کے تیل کے ساتھ ملاکر گھولاتے ہیں - تارپین مُتخلل کا کام دیتا ہے - ان اَصباغ کا رنگ سُرخ ہوتا ہے - اگر کوئی اور رنگ مطلوب ہو تو حسب منشاء روغنی لون[2] شریک کرلیتے ہیں -

لوہے پر، سمندر کا پانی بہ نسبت میٹھے پانی کے ہمیشہ زیادہ آکلانہ عمل کرتا ہے - پگھلائے ہوئے ترشے اور بعض خاص نمک جو مٹی میں ہوتے ہیں لوہے کو بآسانی متاثر کرتے ہیں اور بسرعت تاکّل پیدا کرتے ہیں -

۱۵۱ - قوت اور عمدگی کے امتحان ——— نہایت شاندار عمارتوں یا مشینوں میں ان کے مختلف حصوں پر جو مختلف زور پڑنے والے ہوتے ہیں اُن کا ٹھیک ٹھیک اندازہ ساخت کی تجویز ہی کے وقت کرلیا جاتا ہے - لیکن ساتھ ہی ساتھ امتحان کرکے اس کا اطمینان کرلینا انجینیر کے لیے ضروری ہے کہ جس لوہے یا فولاد سے کام لیا جانے والا ہے وہ قوت اور موزونیت کے اعتبار سے ٹھیک ہے یا نہیں - رواج یہ ہے کہ کچاؤ اور جزی زور کے امتحان کرلیتے ہیں - ان کے نمونوں کو امتحانی مشینوں میں خاص زور سے توڑ کر انتہائی قوت مزاحمت کا پتہ لگاتے ہیں متعدد امتحانی مشینیں کالج کے کارخانہ میں موجود ہیں جن سے طلبہ ضرور واقف ہونگے اس لیے اس کتاب میں وہ نظر انداز کیے جاتے ہیں اور نہ اُن عام معطیات مثلاً انتہائی مزاحمت، بے خطر عملی فساد، لچک اور انشقاق کا معیار، وغیرہ، کا ذکر کیا جائیگا کیونکہ یہ سب چیزیں اطلاقی میکانیات کے

[1] Paints
[2] Pigment

دوبارہ معمولی تپش میں اس کو بتدریج گرم کرتے اور بتدریج ٹھنڈا کرتے ہیں۔

۱۴۸۔ **فولاد کی خصوصیات** ـــــ اس کی شکستگی کا مقام چمکدار قلمی گنجان دانہ دار ہوتا ہے۔ اس کی سخت قسمیں ڈھالی جا سکتی ہیں۔ نرم قسمیں بیلی، گھڑی، تپا جوڑی، اور تار کے لیے کھینچی جا سکتی ہیں۔ یہ آب لے سکتا ہے اور نہایت لچک دار ہوتا ہے۔ یہ مستقل طور پر مقنایا جا سکتا ہے۔ لیکن پٹواں لوہا صرف عارضی طور پر مقنایا جا سکتا ہے اور ڈھلا لوہا تو مقنایا جا ہی نہیں سکتا۔

۱۴۹۔ **صنعت کی مختلف صورتیں** ـــــ جس فولاد میں کاربن زیادہ ہو جیسا کہ اوپر بیان کیا گیا عموماً ایسی اشیاء کے بنانے میں کام آتا ہے جیسے مشینوں کے اوزار، سوہن، رُکھانی، ٹھپہ، وغیرہ۔ نرم فولاد جس میں کاربن کم شریک ہو کم وبیش اُن ہی چیزوں کے بنانے میں صرف ہوتا ہے جن کے لیے پٹواں لوہا کام آتا ہے ملاحظہ ہو ف ۱۴۵۔

۱۵۰۔ **لوہے اور فولاد کی حفاظت** ـــــ لوہا اگر خشک ہوا میں رہے تو زنگ آلود نہیں ہوتا لیکن مرطوب ہوا میں بہت جلد کھایا جاتا ہے کیونکہ زنگ اگر لوہے کے پہلو بہ پہلو رہے تو اس سے ایک قسم کا گلوانی جفت تیار ہو جاتا ہے جس کی وجہ سے لوہے میں اور زیادہ آکلانہ عمل ہونے لگتا ہے۔ اس خرابی کی بنیاد جس اصول پر ہے اُسی اصول سے لوہے کو محفوظ رکھنے کی تدبیر نکالی گئی ہے یعنی گلوانی جفت اُس ڈھب کا فوراً پیدا کیا جائے کہ اس میں لوہا برق کا منفی عنصر قرار پا سکے اور تاکل سے محفوظ رہے۔ اسی غرض سے لوہے (خصوصاً چادر) پر جست کی پتلی تہ چڑھا دیتے ہیں۔ اس کو جستی لوہا کہتے ہیں۔ اس میں لوہا تو محفوظ ہو جاتا ہے لیکن اس کا وبال جست پر پڑتا ہے جو بتدریج تحلیل ہوتا جاتا ہے۔ لوہے کے مقابلہ میں کاربن، تانبا اور سیسا برق کے منفی عناصر ہیں۔ اس لیے عمارتوں میں اگر وہ اس سے مس کریں تو گلوانی عمل شروع ہو جائیگا جو لوہے

کے لیے مُضر ہوگا۔

ڈامر کو گرم کر کے اگر لوہے کی سطح پر پھیر دیں تو اس کی حفاظت کی یہ بہترین تدبیر ہے لیکن اس کی سیاہی سے خوبصورتی اور خوشنمائی پر پانی پھر جاتا ہے۔ اس لیے قابل احتراز ہے۔

عظیم بالشان تعمیر کو فلزی صبغہ[1] سے محفوظ کرتے ہیں اور وہ عموماً یہ ہوتے ہیں۔ لوہے کا سُرخ آکسائیڈ (Red oxide)، سیندور (Red Lead)، جست کا آکسائیڈ۔ ان کو تارپین ملے ہوئے السی کے تیل کے ساتھ ملا کر گھولاتے ہیں۔ تارپین مُحَلّل کا کام دیتا ہے۔ ان اصباغ کا رنگ سُرخ ہوتا ہے۔ اگر کوئی اور رنگ مطلوب ہو تو حسب منشاء روغنی لون[2] شریک کر لیتے ہیں۔

لوہے پر، سمندر کا پانی بہ نسبت میٹھے پانی کے ہمیشہ زیادہ آکلانہ عمل کرتا ہے۔ لٹکائے ہوئے تُرشے اور بعض خاص نمک جو مٹی میں ہوتے ہیں لوہے کو بآسانی متاثر کرتے ہیں اور بسرعت تاکّل پیدا کرتے ہیں۔

۱۵۱۔ قوت اور عمدگی کے امتحان —— نہایت شاندار عمارتوں یا مشینوں میں ان کے مختلف حصوں پر جو مختلف زور پڑنے والے ہوتے ہیں اُن کا ٹھیک ٹھیک اندازہ ساخت کی تجویز ہی کے وقت کر لیا جاتا ہے۔ لیکن ساتھ ہی ساتھ امتحان کر کے اس کا اطمینان کر لینا انجینیر کے لیے ضروری ہے کہ جس لوہے یا فولاد سے کام لیا جانے والا ہے وہ قوت اور موزونیت کے اعتبار سے ٹھیک ہے یا نہیں۔ رواج یہ ہے کہ بچاؤ اور جزی زور رکھے امتحان کر لیتے ہیں۔ ان کے نمونوں کو امتحانی مشینوں میں خاص زور سے توڑ کر انتہائی قوت مزاحمت کا پتہ لگاتے ہیں متعدد امتحانی مشینیں کالج کے کارخانہ میں موجود ہیں جن سے طلبہ ضرور واقف ہونگے اس لیے اس کتاب میں وہ نظر انداز کیے جاتے ہیں اور نہ اُن عام معطیات مثلاً انتہائی مزاحمت، بے خطر عملی فساد، لچک اور انشقاق کا معیار، وغیرہ، کا ذکر کیا جائیگا کیونکہ یہ سب چیزیں اطلاقی میکانیات کے

[1] Paints [2] Pigment

نصاب اور لوہے اور فولاد کی متعدد مستند تخصیصات میں درج ہوتی ہیں جو ماہرین فن نے شائع کی ہیں مثلاً دفتر ہند (India Office) اور برٹش انجینیرنگ[1] اسٹانڈرڈ کمپنی۔ یہاں صرف یہ بتا دینا کافی ہے کہ کم و بیش ذیل کے امتحانات کیے جاتے ہیں :۔

۱۵۲۔ ڈھلا لوہا۔ جو ڈھلا ہوا سامان خاص طور سے مضبوط و مستحکم درکار ہو مثلاً پانی کے نل جن پر شدید دباؤ پڑتا ہے یا ستون جن پر غیر معمولی وزن عاید ہوتا ہے ان کے نمونے امتحانی سلاخوں کی شکل میں اسی دھات سے تیار کیے جاتے ہیں جس سے کہ خود وہ بنائے جاتے ہیں، پھر شہتیر کی طرح ان کا امتحان ہوتا ہے۔ یہ امتحانی سلاخیں ۳ فٹ ۶ انچ لمبی، ۱ انچ چوڑی اور ۲ انچ موٹی ہوتی ہیں۔ ان کو دو سہاروں پر موٹائی کے رُخ انتصاباً دو انچ رکھتے ہیں اور ان کے وسط میں امتحانی وزن لٹکایا جاتا ہے۔ اور سہاروں کے درمیان ۳ فٹ کا فاصلہ ہوتا ہے۔ معمولی خاصیت کے لوہے کے لیے شکستی وزن $\frac{1}{2}$ ۱ ٹن سے کم نہ ہونا چاہیے۔ لیکن خاص ایسے لوہے کے لیے جو شہتیروں یا مشینوں کے لیے مطلوب ہو جن پر اچانک صدمے یا بے حد زور پڑنے والے ہیں تو شکستی وزن $\frac{1}{2}$ ۲ ٹن ہونا چاہیے۔ ان اوزان سے پہلی صورت میں کمترین انصراف $\frac{1}{4}$ انچ اور دوسری صورت میں $\frac{5}{16}$ انچ ہونا چاہیے۔

۱۵۳۔ پٹواں لوہا۔ نمونے جو اس دھات کے خواص کے امتحان کے لیے تیار کیے جاتے ہیں ۸ انچ لمبے اور ۰.۵ مربع انچ تراشی رقبہ کے ہوتے ہیں۔ ان کے دونوں سروں کو مشین کے پیچوں میں کس دیتے ہیں (ملاحظہ ہو نقشہ ۱۴)۔ ان کو طولی تنشی فشاؤ سے توڑتے ہیں تاکہ انتہائی تنشی مضبوطی، مقام شکست پر تراش میں فی صد سکڑاؤ، اور مادے کے معین طول کا تطول معلوم ہو سکے۔ تنشی مضبوطی

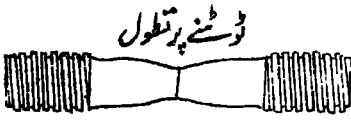
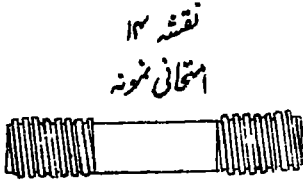
---

[1] British Engineering Standard Company

نقشہ ۱۴

امتحانی نمونہ

ٹوٹنے پر تطول

اوسط درجہ کے لوہے میں جو تختیوں کے لیے ہو فی مربع انچ ۱۸ ٹن اور جو سلاخوں کے لیے ہو فی مربع انچ ۲۰ ٹن ہونی چاہیے۔ تختیوں کے لیے (ریشوں کی سمت) رقبۂ تراش کا سکڑاؤ ۱۰ فی صد اور سلاخوں کے لیے ۱۵ فی صد تک ہونا چاہیے۔ اور تطول تختیوں کے لیے فی صد ۸ اور سلاخوں کے لیے فی صد ۱۰ ہونا چاہیے۔ اعلیٰ درجہ کے لوہے میں تنشی مضبوطی ۲۱ ٹن فی مربع انچ تختیوں کے لیے اور ۲۳ ٹن فی مربع انچ سلاخوں کے لیے ہوگی۔ رقبۂ تراش کا سکڑاؤ ۱۲ فی صد تختیوں کے لیے اور ۲۲ فی صد سلاخوں کے لیے ہونا چاہیے۔ تطول ۱۰ فی صد تختیوں کے لیے اور ۱۸ فی صد سلاخوں کے لیے ہوگا۔

۱۵۴۔ نرم فولاد — فولاد کے امتحانی نمونوں کی وضع اور ابعاد بالکل پٹواں لوہے کے نمونوں کی طرح ہوتے ہیں لیکن اس صورت میں رقبۂ تراش کے سکڑاؤ سے کچھ سروکار نہیں ہوتا کیونکہ تطول، تمدد کے معلوم کرنے کے لیے کافی سمجھا جاتا ہے۔ انتہائی تنشی مضبوطی فی مربع انچ ۲۷ سے ۳۱ ٹن تک اور تطول ۲۰ سے ۲۵ فی صد تک ہونا چاہیے۔

۱۵۵۔ نرم فولاد یا پٹواں لوہے کے ان امتحانوں کے وقت ان کی لچک کی حد یا "نقطۂ مغلوبیت" کو بھی دیکھ لینا ضروری ہے کیونکہ استحکام کے معلوم کرنے میں یہ تکستی فساد یا تطول سے بھی زیادہ قابل اعتماد ہے۔ امتحانی مشین میں جب وزن بتدریج بڑھتا جاتا ہے تو متمدد اشیاء ایک خاص حد تک کھنچتی اور لمبی ہوتی جاتی ہیں اور وزن ہٹا لینے پر اپنے اصلی طول کو پھر اختیار کر لیتی ہیں۔ یہی لچک کی حد یا نقطۂ مغلوبیت ہے۔

اگر وزن اِس حد سے تجاوز کر جائے تو وہ اس تیزی سے لمبی ہونے لگتی ہیں کہ پھر اصلی طول کو اختیار نہیں کر سکتیں اور بالآخر ٹوٹ جاتی ہیں۔

۱۵۶۔ ان امتحانات کے علاوہ پٹواں لوہے اور نرم فولاد کی تختیوں اور چادروں کا ایک اور امتحان کیا جاتا ہے جس کو "سرد خمیدگی" کہتے ہیں۔ اگر زیر امتحان پٹواں لوہا ہے تو امتحان ریشوں کی سمت میں کیا جاتا ہے اور اگر فولاد ہے تو خواہ ریشوں کی سمت یا ان کی عمودی سمت دونوں طرح امتحان کیا جا سکتا ہے۔ نمبر(۲۲) برمنگھم تار پیمانہ (Brimingham-Wire Gauge) کی چادریں بغیر ٹوٹنے کے اپنی موٹائی کے دُونے فاصلہ سے مڑ جانی چاہییں۔ نمبر ۱۶ سے ۱۲ تک کی ب، ت، پ[1] کی چادریں ۱۳۰° زاویہ میں مڑینگی — ½ اِنچ موٹی تختیاں ۱۱۰° زاویہ میں، ۳/۱۶ اِنچ موٹی تختیاں ۹۰° زاویہ میں مڑینگی۔ امتحانی نمونوں کے لیے مناسب ناپ ۸ اِنچ × ۲ اِنچ ہے۔

۱۵۷۔ تانبا۔ جست۔ قلعی۔ سیسا۔ ان دھاتوں سے انجنیر تعمیر میں بہت کم کام لیتے ہیں۔ اس لیے اس کتاب میں ان کا محض سرسری ذکر کیا جائیگا۔

۱۵۸۔ تانبا — اس کی کچ دھات اکثر مقامات میں ملتی ہے۔ بعض وقت خالص فلزی حالت میں بھی دستیاب ہوتی ہے لیکن اکثر لوہا، گندھک، انٹیمنی (Antimony)، آرسینک (Arsenic) جیسی غیر اشیاء بطور کھوٹ اس میں شامل ہوتی ہیں۔ یہ کھوٹ، بھوننے، تصفیہ کرنے، صاف کرنے سے اسی طرح خارج ہوتے ہیں جس طرح لوہے سے خارج ہوتے ہیں۔ چونکہ دھات گراں قیمت ہوتی ہے اس لیے تصفیہ گر ایسی کچ دھات سے بھی کام لیتا ہے جس میں صرف ۲ یا ۳ فی صد دھات شامل ہو۔

۱۵۹۔ اس کا رنگ سُرخ ہوتا ہے اور اِس کی سُرخی مخصوص سُرخی ہے۔ ہوا میں رہنے سے تانبے کے سب کاربونیٹ (Sub-carbonate)

[1] B. W. G.

یا زنگار کی تہ سطح پر جم جاتی ہے جس سے اس کا رنگ سبز پڑ جاتا ہے۔ لیکن یہ تہ محافظ غلاف کا کام دیتی ہے۔ یہ دھات خاص طور پر متورق ہے۔ اس کی پتلی چادریں بیلی جا سکتی اور تار کھینچے جا سکتے ہیں۔ اس کا لوچ پٹواں لوہے کے لوچ سے کچھ ہی کم ہوگا۔ اس کی تنشی مضبوطی فی مربع انچ ۱۶ ٹن ہے۔

۱۶۰۔ امور تعمیر میں برقی تار یا طنابوں اور برق کے موصلوں کے لیے یہ زیادہ تر کام آتا ہے کیونکہ اس کی موصلیت بدرجۂ غایت ہوتی ہے۔ انجن کے آتشدانوں اور نلوں کے لیے، اعلیٰ سقف پوشی (خاص کر گنبدوں کی) کے لیے، وزنی پتھر کی عمارتوں میں جوڑ کی تختیوں کے لیے اور دیگر دھاتوں کے ساتھ بھرتیں بنانے کے لیے کام آتا ہے۔

۱۶۱۔ جست —— اس کی کچ دھات یا تو اس کے سلفائیڈ (زنک بلینڈ Zinc-blende) یا اس کے کاربونیٹ (کیلامین Calamine) کی صورت میں پائی جاتی ہے۔ ان کو بھونتے اور پھر کوک (Coke) یا معدنی کوئلا ملانے کے بعد کشید کرتے ہیں۔ جست اپنی طیران پذیری کے باعث آسانی سے جدا ہو جاتا ہے۔ معمولی تپش میں یہ چٹختک ہوتا ہے لیکن تخمیناً ۲۵۰° ف تپش پر یہ متورق ہو جاتا ہے۔ اور بیل کر اس کی چادریں تیار کی جا سکتی ہیں جو بعض وقت چھتوں، نالیوں اور پن آڑوں میں لگائی جاتی ہیں۔ جست زیادہ تر لوہے کی چادروں اور نلوں پر چڑھانے میں صرف ہوتا ہے۔ ہوا میں رہنے سے بہت جلد اس کا آکسائیڈ (oxide) سطح پر بن جاتا ہے اور اس کی تہ جم جانے سے اندرونی حصے مزید تکسید (oxidation) سے محفوظ ہو جاتے ہیں۔ اگر ہوا میں نمِ شور کا اثر ہو جیسے سمندر کے قریب ہوا کرتا ہے تو جست بہت جلد تباہ ہو جائیگا۔

اس کو تانبے سے ملا کر پیتل بناتے ہیں جو نہایت کار آمد بھرت ہے۔

۱۶۲۔ قلعی —— خالص قلعی سے انجینیر شاذ ہی کام لیتے ہیں لیکن اس کی بھرتیں اور ٹانکے نہایت کار آمد ہیں۔ بعض وقت لوہے کی تختیوں

کو محفوظ رکھنے کی غرض سے قلعی کا پانی پلاتے ہیں۔ یہ دھات، قلعی کے پتھر (Tin Stone) سے جو بن آکسائیڈ (Binoxide) کہلاتا ہے حاصل کی جاتی ہے اس کے لیے اس پتھر کو توڑتے اور بھونتے ہیں تاکہ گندک اور آرسینک (Arsenic) خارج ہو جائیں۔ پھر گدازندہ کے ساتھ لیک بھٹی میں اس کا تصفیہ کرتے ہیں۔ رقیق دھات بھٹی سے سانچوں میں بہ آتی ہے۔ ڈھلے ہوئے کندوں کو بعد میں صاف کر لیتے ہیں۔

قلعی نہایت نرم، گداختہ اور متورق ہوتی ہے اور بآسانی اس کا آکسائیڈ (oxide) نہیں بنتا۔ تنشی مضبوطی اور تمدد اس میں بہت کم ہوتا ہے۔

۱۶۳۔ سیسا۔ اس کی کچ دھات ہمیشہ سلفائیڈ (گیلینا (Galena)) کی صورت میں پائی جاتی ہے۔ اس سے خالص دھات بالکل اُن ہی طریقوں سے حاصل کی جاتی ہے جن سے کہ تانبا اور قلعی حاصل کیے جاتے ہیں یعنی بھون کر، تصفیہ کرکے اور صاف کرکے۔

یہ بہت نرم اور ملایم ہے حد متورق، گداختہ، وزنی ہوتا ہے لیکن تنشی استحکام اور لچک کے اعتبار سے ناقص ہے۔

تعمیر میں کثرت سے یہ چپٹی چھتوں، بن آڑوں اور حوضوں کی استرکاری میں استعمال ہوتا ہے۔ آہنی شہتیروں کے سروں کے نیچے، پانی کے نلوں کے جوڑوں میں اور دیگر ذیلی کاموں میں انجینیر بہ کثرت اس سے کام لیتے ہیں۔

نلوں اور حوضوں کے متعلق یہ بات قابل لحاظ ہے کہ پانی میں خواہ وہ خالص ہو یا شیریں اگر ہوا یا نامیاتی مادہ شامل ہے تو سیسا اُن سے متاثر ہوتا ہے اور وہ حل ہو کر پانی کو زہریلا کر دیتا ہے۔ اس لیے پینے کے پانی کے واسطے سیسا خطرناک ہے لیکن اس کے ساتھ ہی ساتھ یہ بھی پایا گیا کہ بعض نمک اگر پانی میں ملے ہوئے ہوں اور اکثر قدرتی پانی میں ضرور ملے ہوتے ہیں تو ان کی وجہ سے یہ زہریلا عمل نہیں پیدا ہو سکتا۔ یہ نمک بالخصوص چونے کے کاربونیٹ (Carbonate) یا سلفیٹ

(Sulphate) ہوتے ہیں جو چشموں کے پانی میں اکثر ہوتے ہیں اور عموماً اتنی خاصی مقدار میں ہوتے ہیں کہ زہریلے اثر کا ان سے بخوبی رد ہو جاتا ہے۔ تازہ جوش کیا ہوا یا کشید کا پانی سیسے کے برتن میں ہرگز نہیں رکھنا چاہیے۔

سیسے کی تازہ سطح اگر ہوا یا پانی میں کھلی رکھی جائے تو نہایت عجلت سے اس پر سرمئی رنگ کے آکسائیڈ کی پتلی سی تہ جم جاتی ہے اور اس کی وجہ سے دھات کا مزید آکسائیڈ نہیں بن سکتا بشرطیکہ کوئی ایسا ترشہ موجود نہ ہو جو آکسائیڈ کو حل کرتا جائے۔

۱۶۴۔ **بھرت** —— دو یا دو سے زیادہ دھاتوں کو پگھلا کر اور باہم ملا کر جو یک جان آمیزہ تیار ہوتا ہے اس کو **بھرت** کہتے ہیں۔ یہ محض حیلی آمیزہ نہیں ہوتا کیونکہ اس کے خواص آمیختہ دھاتوں کے خواص سے مختلف ہوتے ہیں۔

جن دھاتوں سے بھرت بنائی ہوتی ہے اُن کو عموماً پلمبگو یا گریفائیٹ (Plumbago or Graphite) کی کٹھالیوں یا کٹوروں میں پگھلاتے ہیں۔ دیر سے پگھلنے والی دھات سب سے پہلے پگھلائی جاتی ہے اور پھر اس کے بعد اَور دھاتوں کو یکے بعد دیگرے ملاتے جاتے ہیں حتیٰ کہ سب سے جلد پگھلنے والی دھات کو سب سے آخر میں شریک کرتے ہیں۔ کٹھالی بھٹی کے بیچوں بیچ رکھ دیتے ہیں اور جب دھاتیں خوب گھل مل چکتی ہیں تو بھرت کے ٹکڑے بنا لیتے ہیں۔ کوئی خاص ڈھلائی کے سامان بنانے ہوں تو دوبارہ پگھلا کر ڈھال لیتے ہیں۔ دھاتوں کی کثافتِ اضافی میں اگر بیّن فرق ہے تو ان کے پگھل جانے پر مسلسل ہلانا ضروری ہے ورنہ وزنی دھات تہ نشین ہو جائیگی اور بھرت متجانس نہ ہوگی۔

"تانبا قلعی" اور "تانبا جست" بھرتیں انجینیری کے تمام کاموں میں، خاص کر مشینوں کے سہاروں اور سائنس کے اوزاروں کے

بنانے میں بہ کثرت صرف ہوتی ہیں ۔ اول الذکر کو نحاس اور ثانی الذکر کو پیتل کہتے ہیں ۔

۱۶۵ ۔ توپ دھات بھی معمولی نحاس ہے جو زنگ آلود نہیں ہوتی ۔ تانبے اور قلعی کا تناسب مختلف کاموں کے اعتبار سے ۸۰ حصے تانبا اور ۲۰ حصے قلعی سے لے کر ۹۰ حصے تانبا اور ۱۰ حصے قلعی تک مختلف ہوتا ہے ۔ کسی قدر جست ملا دینے سے دھات زیادہ متورق ہو جاتی ہے ۔

یہ انچھوٹک، مضبوط اور سخت ہوتی ہے ۔ پمپ کے جوڑوں میں، کھلمنڈروں میں، مشینوں کے سہاروں میں جن پر کثرت سے رگڑ پڑتی ہے، اس کو لگاتے ہیں ۔

۱۶۶ ۔ فاسفورس نحاس ـــــ یہ تانبے اور قلعی کی بھرت ہے جس میں کسی قدر یعنی عموماً تخمیناً (۵ء۰) فی صد فاسفورس شریک ہوتا ہے ۔ یہ دھات قیمتی ہے ۔ اس کی طاقت قریب قریب بٹواں لوہے کی طاقت کے برابر ہوتی ہے اور عمدگی یہ ہے کہ اس میں ڈھلائی، گھڑائی اور تار کھنچائی کی قابلیت بھی ہوتی ہے ۔ عموماً ۸۵ حصے تانبا اور ۱۵ حصے قلعی کے تناسب میں تیار کرتے ہیں ۔ توپ دھات پر اس کو تفوق یوں ہے کہ اس کو دوبارہ پگھلانے سے کوئی نقص نہیں پیدا ہوتا ۔ اس کے علاوہ سہاروں کے لیے توپ دھات کی بہ نسبت یہ زیادہ دیرپا ہے اور صدموں کے مقامات میں نسبتہً زیادہ کارآمد ہے ۔

۱۶۷ ـــ پیتل ـــــ تمام کارآمد بھرتوں میں پیتل سب سے زیادہ وقیع ہے ۔ عام طور پر ۲ حصے تانبا اور ۱ حصہ جست ملا کر بناتے ہیں لیکن کام کے اعتبار سے تناسب اکثر مختلف ہوتا ہے ۔ یہ بھرت بنانے کے لیے دھاتوں کو جب پگھلاتے ہیں تو ڈھکن سے کٹھالی کا بند کرنا اور اس کو کوئلے کے سفوف سے ڈھانک دینا ضروری ہے تاکہ جست بخار بن کر نہ اڑ جائے ۔

پیتل اصولاً ان پھوٹک ہوتا ہے لیکن متواتر ارتعاش سے پھوٹک ہو جاتا ہے۔ سرد ہو تو یہ تانبے سے زیادہ متورق ہے لیکن سُرخ حرارت پر اس کی گھڑائی نہیں ہو سکتی کیونکہ جست معمولی تپش سے پگھل پڑتا ہے۔ بھرت میں جست کی مقدار جتنی زیادہ شریک ہوگی اُسی اعتبار سے وہ زیادہ پگھلیگی۔ اس میں ذرا سا فاسفورس ملا دینے سے اتنی رقیق ہو جاتی ہے کہ آسانی سے سانچوں میں بہ آئے۔

اس میں کھنچنے کی قابلیت غایت درجہ ہے۔ اور اس پر عمدہ پالش ہو سکتی ہے۔ اس کو آسانی سے مجلّٰی کر سکتے اور چمکیلی رکھ سکتے ہیں۔

عموماً قفلوں، دروازوں کی دستیوں، قبضوں، پیچوں گھوٹوں (Bushes)، اور گر دانکوں (Sockets)، نام کی تختیوں اور ہلکے سہاروں کے کام آتی ہے۔

۱۶۸۔ ٹانکا ــــ دھاتوں کے جوڑنے کے لیے مختلف بھرتوں سے کام لیتے ہیں جن کو ٹانکا کہتے ہیں۔ ٹانکے کا عمل محض حیلی نہیں ہوتا کیونکہ جن دھاتوں کو جوڑتے ہیں یہ ان سے ترکیب پاکر ایک نئی بھرت بن جاتا ہے۔ مختلف دھاتوں کے اعتبار سے ٹانکے کی اشیاء اور ان کا تناسب مختلف ہوتا ہے۔ البتہ یہ ضرور ہے کہ جن دھاتوں کو جوڑنا ہوتا ہے اُن کی بہ نسبت ٹانکا زیادہ پگھلنے والا ہوگا اور بھرت سختی اور تورق میں جس قدر دھات کے مماثل ہوگی ٹانکا اتنا ہی پائدار ہوگا۔

پکے ٹانکے صرف سُرخ حرارت پر پگھلتے ہیں اس لیے اُن دھاتوں کے لیے کار آمد ہیں جو اس تپش میں قایم رہتی ہیں۔ مثلاً لوہا، تانبا، پیتل، اور توپ دھات۔ تانبے اور جست کا تناسب عموماً حالات پر منحصر ہوتا ہے۔ پیتل کے کام کے لیے ۱ اور ۱ کا تناسب رکھا جاتا ہے۔ اور تانبے اور لوہے کے لیے ۳ حصے تانبا اور ۲ حصے جست کا تناسب ہوتا ہے۔

کچے ٹانکے ——— یہ پست تپش پر پگھل جاتے ہیں اس لیے ہر دھات کے لیے کارآمد ہیں۔ ان میں قلعی اور سیسے کا تناسب عموماً مختلف ہوتا ہے۔ نالیوں، حوضوں اور نلوں کے جوڑنے کے لیے پلمبر (Plumber) کے ٹانکے سے کام لیتے ہیں جو ۱ حصہ قلعی کے ساتھ ۲ حصے سیسے کو ملا کر بناتے ہیں۔ اعلیٰ پیتلی سامان کے عمدہ ٹانکے کے لیے ۲ حصہ قلعی اور ۱ حصہ سیسا ملایا جاتا ہے۔ قلعی کی وجہ سے ٹانکا زیادہ گداز پذیر ہو جاتا ہے اور چونکہ یہ سیسے کی بہ نسبت گراں ہوتی ہے اس لیے اس کی صرف اتنی ہی مقدار ملاتے ہیں جتنی کسی خاص کام کے لیے ضروری ہے۔

ٹانکے کے لیے یہ نہایت ضروری ہے کہ سطح بالکل صاف اور فلزی آکسائیڈ (oxide) سے قطعاً مبرا ہو۔ موخر الذکر امر کے اطمینان کے لیے یہ ضروری ہے کہ سطح پر کسی محافظ محلول کو پھیر کر ٹانکا لگایا جائے۔ اس محلول کو "گُدانِندہ" کہتے ہیں۔ عام طور پر سہاگے کا محلول پیتل کے لیے، نوشادر کا محلول لوہے اور تانبے کے لیے، کلورائیڈ آف زنک (Chloride of Zinc) جست اور قلعی کے لیے، رال سیسے کے لیے مستعمل ہیں۔

باب ہشتم

متفرق سامان

۱۶۹۔ اصباغ[1] یا روغنی رنگ —— ہوا اور رطوبت کے مضر اثرات سے لکڑی، لوہے، وغیرہ، کو محفوظ رکھنے کی غرض سے یا خوشنمائی کے خیال سے اِن کی سطح پر روغنی رنگ پھیر دیتے ہیں۔ اِن روغنی رنگوں کے تیار کرنے کے خاص طریقے ہیں۔

۱۷۰۔ جن روغنی رنگوں سے انجینیر کام لیتے ہیں وہ اصولاً دو چیزوں سے مرکب ہوتے ہیں: ایک تو اساس جو عموماً فلزی آکسائیڈ (oxide) ہوتا ہے۔ دوسرا حامل جو روغنی مادہ ہوتا ہے۔ اس میں اساس کو ملا لیتے ہیں تاکہ برش کے ذریعہ یکساں طور پر سطح پر لگایا جاسکے۔ سہولت کے خیال سے بعض وقت کسی منحل سے بھی کام لینا پڑتا ہے اور اکثر خشک ساز بھی شریک کرتے ہیں تاکہ حامل بہت جلد خشک ہو۔ اگر اساس کا رنگ پسند نہ ہو تو اس میں حسب منشاء روغنی لون[2] ملا دیتے ہیں۔

۱۷۱۔ عام طور پر اشیائے ذیل سے کام لیا جاتا ہے:—

اساس —— سفیداج، سیندور، لوہے کا آکسائیڈ (oxide)۔

حامل یا بدرقہ —— السی کا تیل۔

منحل —— تارپین۔

[1] Paints
[2] Colouring pigment

خشک ساز ـــــ مُردہ سنگ ۔ سیندور۔
ہر روغنی[1] لون ـــــ مُلتانی مٹی، گیرو، گہرا آسمانی رنگ،
زنگار (سبز رنگ کے لیے)، کاجل
یا ببول کا باریک پسا ہوا کوئلا (سیاہ رنگ کے لیے)۔

۱۷۲۔ اَصْباغ کے اساس ـــــ متذکرۂ بالا اساسوں کے منجملہ سفیداج بہ کثرت مستعمل ہے۔ یہ فلزی کاربونیٹ (Carbonate) ہے۔ بعض وقت اس کا سفوف فروخت کیا جاتا ہے لیکن زیادہ تر السی کے تیل میں ۷ سے ۹ فی صد تک ملا ہوا گاڑھا شیرہ فروخت ہوتا ہے۔ صبغہ کے علاوہ پانی کے نلوں کو جوڑنے کے لیے سیمنٹ کی طرح یہ اکثر کام آتا ہے۔ پانی میں حل نہیں ہوتا لیکن نائیٹرک ترشہ میں فوراً حل ہو جاتا ہے۔ اور گرم کرنے پر ہائیڈرو کلورک ترشہ میں بھی حل ہوتا ہے۔ خرابی یہ ہے کہ سفیداج کی صنعت میں کام کرنے والوں اور رنگ سازوں کے لیے یہ خطرناک شے ہے۔ اس میں ایک اور نقص یہ ہے کہ ناصاف ہوا یا گندک کی موجودگی میں بے حد سیاہ ہو جاتا ہے اس لیے ہلکے رنگوں کے ساتھ جیسے الٹرامرین (Ultramarine) اس کو شریک نہیں کر سکتے۔ باوجود ان نقایص کے بہ نسبت اور اساسوں سے روغنی اَصْباغ میں یہ سب سے زیادہ صرف ہوتا ہے۔

سینْدور ـــــ سیسے کے اس آکسائیڈ میں آکسیجن کا جزو زیادہ تر ہے۔ اس کا چمکدار سرخ سفوف فروخت ہوتا ہے۔ اس کا رنگ مستقل ہے بشرطیکہ سیسے کے مرکبات یا ایسے ترشوں سے دور رہے جن میں سیسا شامل ہو ورنہ رنگ اُڑ جائیگا۔ ناصاف ہوا سے کالا پڑ جاتا ہے۔ اساس کے بجائے زیادہ تر خشک ساز کے طور پر سفیداج کے اَصْباغ میں کام آتا ہے تاکہ جلد خشک ہو جائے۔ بعض وقت لوہے کی رنگائی یا جوڑوں کو آب بند کرنے کے لیے السی کے

تیل میں ملا کر اساس کے طور پر بھی اس سے کام لیتے ہیں۔ لیکن اس صورت میں ذرا سا سفیداج بھی اس کے ساتھ ملا دیتے ہیں۔ لکڑی کے سامان پر اکثر پہلے اس کو لگا کر بعد میں صبغہ[1] پھیرتے ہیں۔

بعض دفعہ لوہے کی صناعت میں خود لوہے کے آکسائیڈ سے اساس کا کام لیتے ہیں اس لیے کہ سیسے یا جست کا صبغہ گلوانی عمل کا موجب خیال کیے جاتے ہیں جن سے حفاظت کے بدلے خرابی کا اندیشہ ہے۔ سمندر کے پانی میں لوہے کے آکسائیڈ کے صبغے کارگر نہیں ہوتے۔

۱۷۳۔ السی کا تیل ـــــ السی کو بھینچ کر تیل نکالتے ہیں۔ کچے تیل کا رنگ ہلکا زرد اور شفاف ہوتا ہے۔ عمارت کے اندرونی حصوں کے کاموں کے لیے جو موسمی اثرات سے محفوظ ہوں تو ان میں اساسوں کے ساتھ اس کو ملاتے ہیں۔ نازک ہلکے رنگوں کے ساتھ اس کو ملانا ناگزیر ہے۔ بہ نسبت کچے تیل کے جوش دیا ہوا تیل جلد تر سوکھتا گاڑھا ہوتا اور موسمی اثرات کا زیادہ مقابلہ کرتا ہے۔ اگر اس کے ساتھ کسی قدر مردہ سنگ اور سینڈور ملا دیا جائے تو یہ خشک سازہ کہلائیگا کیونکہ ان کے شامل کرنے سے یہ اور بھی جلد سوکھتا ہے۔

۱۷۴۔ تارپین ـــــ صنوبر (Pine) کے درخت سے جو نا صاف تارپین نکلتا ہے اس کی کشید سے تارپین حاصل ہوتا ہے۔ تجارتی روح تارپین کشید کیا ہوا مایع ہے جو عام طور پر ٹرپس (Turps) کے نام سے موسوم ہے۔ صبغوں کے لیے یہ عموماً منحل کا کام دیتا ہے۔ رال اسی کشید کا فضلہ ہے۔ ٹرپس (Turps) میں تیز چبھتی سی خوشبو ہوتی ہے۔ یہ بے رنگ اور اشتعال پذیر ہوتا ہے۔ ہوا لگنے سے اس کا آکسائیڈ (oxide) بن جاتا ہے جو رال کے مشابہ ہوتا ہے۔ بیرونی حصوں کی رنگائی میں یا آخری دفعہ رنگ کرتے وقت تارپین سے کام نہیں لیتے کیونکہ کھلی جگہ تیل کے مقابلہ میں یہ کچھ مفید ثابت نہیں ہوا۔ البتہ کھلی جگہوں پر بھی سفید صبغہ کے ساتھ اس سے کام لیتے ہیں تاکہ رنگ

[1] Pigments

نہ اُڑنے پائے۔ بیرونی حصوں میں اگر لگایا جائے تو بہت کم اور صرف اتنی مقدار میں لگانا چاہیے کہ صبغہ پتلا ہو کر برش سے پھیرا جا سکے۔

۱۷۵۔ **مُردہ سنگ یا مُرتک** ـــــ یہ سیسے کا آکسائیڈ ہے۔ کچی دھات سے سیسا حاصل کرتے وقت یا پگھلی ہوئی دھات پر جو جھلی آجاتی ہے اس میں سے مُردہ سنگ نکلتا ہے۔ یہ خشک ساز ہے اور عموماً سیسے کے صبغوں میں ملایا جاتا ہے۔

۱۷۶۔ **روغنی لون** ـــــ گیرو یا مُلتانی مٹی اصل میں رنگین مٹیاں ہی ہیں۔ پرشین بلو (Prussian blue) لوہے اور سائیانوجن (Cyanogen) کا مرکب ہے۔ زنگار تانبے کا کاربونیٹ (Carbonate) ہے جو تانبے پر نباتی ترشوں کے اثر سے پیدا ہوتا ہے۔ کاجل روغنی یا رالینی مادوں کو جلانے سے بنتا ہے۔

صبغہ کے اجزائے ترکیبی کا تناسب مختلف حالات اور مطلوبہ رنگ کے اعتبار سے مختلف ہوتا ہے۔ عام طور پر مشہور کارخانوں کے بنے بنائے صبغے خرید لیے جاتے ہیں اور اُن کی ہدایات کے مطابق استعمال کیے جاتے ہیں۔

۱۷۷۔ **وارنش** ـــــ رال کو جلد سوکھنے والی چیزوں میں جیسے تیل، تارپین، الکوہل میں حل کرنے سے جو محلول تیار ہوتا ہے اُس کو وارنش کہتے ہیں۔ یہ چیزیں بہت جلد خشک ہو کر اُڑ جاتی ہیں اور رال کی سخت، شفاف جھلی تہ سطح پر رہ جاتی ہے۔ وارنش سے صبغہ دار سطح چمکدار بنتی اور گھساؤ اور ہوا کے اثر سے محفوظ رہتی ہے۔ اکثر مکان کے ایسے چوبینے اور فرنیچر پر بھی وارنش کرتے ہیں جو صبغہ دار نہیں ہوتے تاکہ اُن کے ریشے چمکیلے اور خوشنما دکھائی دیں۔ بعض دفعہ صبغہ دار اور کاغذ چسپاں کی ہوئی دیواروں پر بھی وارنش پھیرتے ہیں۔

۱۷۸۔ **کلی رنگ** ـــــ ہندوستان میں عموماً رنگ کو

پانی میں گھول کر تیل کے بجائے پیچ[1] میں ملا دیتے ہیں اور اس سے استرکاری کی ہوئی دیواروں کو رنگتے ہیں۔ اس کو کلیمی رنگ کہتے ہیں۔ آھک پاشی کرنا ہو تو رنگ کے بجائے خالص چونا ملاتے ہیں۔ رنگ جو عام طور پر ملائے جاتے ہیں وہ یہ ہیں: گیرو، ملتانی مٹی، ہلکے گلابی یا ہلکے نارنجی رنگ کے لیے "ڈھاک" کے پھول، یا ہڑتال جو آرسینک (Arsenic) اور گندک کا مرکب اور زرد معدنی شے ہے، نیلا تھوتا جو تانبے کا سلفیٹ (Sulphate) ہے۔ علاوہ بریں ان رنگوں کے مرکبات سے مختلف رنگ پیدا ہوتے ہیں مثلاً مٹیالا، سُرمئی وغیرہ۔ اگر گہرے رنگ پسند نہ ہوں تو چونا ملا دینے سے رنگ پھیکے پڑ جاتے ہیں۔ پیچ کی مقدار کافی ہو اور سلیقہ سے رنگائی کی جائے تو خوشنمائی بھی پیدا ہوتی ہے۔ زینت بڑھانے کے خیال سے رنگین حصوں کے اطراف گہرے رنگ کے بیل بوٹوں کے حاشیے اُتارتے ہیں۔ اس سے حُسن اور بھی بڑھ جاتا ہے۔ بیل بوٹوں کے نمونوں کی تختیاں بنا لیتے ہیں۔ ان سے کام ارزاں پڑتا ہے۔

۱۷۹- **دیوار کے کاغذ** — ان کی تین قسمیں ہیں: (۱) معمولی یا لُبّی کاغذ۔ (۲) ریشمی کاغذ (۳) ابری۔

لُبّی کاغذ میں کاغذ کے قدرتی رنگ کی زمین ہوتی ہے اور اس پر بیل بوٹے چھپے ہوتے ہیں۔

ریشمی کاغذ ریشم کی طرح چمکدار ہوتا ہے۔ کاغذ کو پہلے حسب منشاء رنگ سے ملون کرتے ہیں اور پھر سفوف شدہ فرانسیسی کھریا سے جلا دیتے ہیں۔ رطوبت سے یہ کاغذ خراب ہو جاتا ہے یہاں تک کہ

---

[1] بعض وقت پیچ کے بجائے گوند کو پانی میں پکا لیتے ہیں۔ ایک پونڈ گوند سے ایک گیلن گوند کا پانی تیار ہو سکتا ہے۔ لیکن ہندوستان میں آہک پاشی کے لیے عموماً پیچ ہی سے کام لیتے ہیں۔

جس نشاستہ سے چپکاتے ہیں اس سے بھی متاثر ہوتا ہے اس لیے خشک دیواروں پر پہلے ایک تہ کاغذ کی محض اس کی حفاظت کے لیے لگاتے ہیں۔ پھر اس کے اوپر اس کو نہایت ہوشیاری سے چسپاں کرتے ہیں۔ یہ عرصہ تک صاف رہتا ہے کیونکہ اس کی چکنی سطح پر گرد و غبار جمع نہیں ہو سکتا۔

"ابری" کا رواج کم ہے۔ کاگ کے برادے یا اونی کپڑے کے "روئیں" سے ابری تیار کرتے ہیں۔ کاغذ پر پہلے پیچ سے نقش اتارتے ہیں، پھر وارنش سے۔ اس کے بعد اس پر روئیں یا کاگ کا برادہ چھڑکتے ہیں جو وارنش کے نقش سے چپک جاتا ہے۔ یہ کاغذ بلاشبہ خوبصورت ہوتے ہیں لیکن گرد و غبار کے جم جانے سے بہت جلد میلے ہو جاتے ہیں۔ اس لیے ان کو صاف رکھنا دشوار ہے۔

نقش لکڑی کی تختیوں میں کٹے ہوتے ہیں۔ ان کو کاغذ پر رکھ کر نقوش چھاپ لیتے ہیں۔ ہر رنگ کے لیے علاحدہ تختی ہوتی ہے۔

۱۸۰۔ شیشہ — عمارتوں میں جو شیشے لگائے جاتے ہیں وہ خالص ریت، سوڈا (Soda)، کھریا، اور شیشے کے ٹکڑوں کا آمیزہ ہوتے ہیں۔ ان چیزوں کو خاص تناسب میں ملا کر بہت بلند تپش میں پگھلاتے ہیں اور مختلف طریقوں سے مختلف شکلوں میں ڈھالتے ہیں۔ ان طریقوں کا بیان اس وجہ سے نظر انداز کیا جاتا ہے کہ انجنیر کو شیشہ بنانے سے کوئی سروکار نہیں ہوتا۔

بازار میں شیشے تین مختلف قسم کے ہوتے ہیں:

(۱) کراؤن شیشہ۔ (۲) چادر شیشہ (۳) تختی شیشہ۔

کراؤن شیشہ کا اب شاذ ہی رواج ہے اس لیے اس کی تفصیل غیر ضروری ہے۔

چادر شیشہ عام طور سے دروازوں اور دریچوں میں لگایا جاتا ہے۔ اس کے اجزائے ترکیبی کا تناسب مختلف ہوتا ہے لیکن اندازاً تناسب

یہ ہے ۱۰۰ حصے خالص ریت، ۳۵ حصے کھریا یا چونے کا پتھر، ۴۰ حصے سلفیٹ آف سوڈا (Sulphate of soda)، اور ۵۰ حصے شیشے کے ٹکڑے۔ یہ مختلف طول اور دبازت میں فروخت ہوتا ہے۔ دبازت $\frac{1}{16}$ سے لے کر (جس کا وزن ۱۵ اونس فی مربع فٹ ہوتا ہے) $\frac{1}{5}$ انچ تک (جس کا وزن ۴۲ اونس فی مربع فٹ ہوتا ہے) ہوتی ہے۔

دوسختی شیشہ، چادر سے کسی قدر دبیز ہوتا ہے۔ اس کی دبازت $\frac{3}{16}$ سے لے کر $\frac{1}{2}$ تک ہوتی ہے۔ اس کی تیاری میں خالص مسالے لگائے جاتے ہیں۔ معمولی آمیزہ کا تناسب عموماً یہ ہوتا ہے: سفید ریت ۱۰۰ حصے، سوڈا کاربونیٹ (Soda carbonate) ۳۳ حصے، بجھا چونا ۱۴ حصے، مینگنیز پرآکسائیڈ (Manganese Peroxide) ۱۵ حصے، اور شیشے کے ٹکڑے ۱۰۰ حصے۔ یہ ایسی تمام جگہوں کے لیے کارآمد ہے جہاں بہت مضبوط یا نیم شفاف شیشہ کی ضرورت ہو۔ روشنی جو اس میں سے گزر کر آئیگی اس سے نہ آنکھیں خیرہ ہونگی اور نہ بے حد حرارت پیدا ہوگی۔ سرما میں شیشہ کی پتلی چادر کے مقابلہ میں اس سے مکان سردی سے زیادہ محفوظ رہتا ہے۔ سقفی روشندانوں، شیشہ کے مکانوں یا محفظوں اور ہر قسم کی چھتوں میں۔ نیز کارخانوں، ریلوے اسٹیشنوں وغیرہ کے دریچوں میں یہ کثرت سے صرف ہوتا ہے۔ بعض وقت اس شیشہ میں سادہ یا ابھرے ہوئے یا دبے ہوئے ناب اور نقوش بھی بناتے ہیں۔ تب اس کو "بیلا" یا نابدار شیشہ کہتے ہیں۔

ان کے علاوہ شیشہ کی دو ایک اور قسمیں ضمنی ہیں جن کا کثرت سے رواج ہے اس لیے ان کا ذکر ضروری ہے۔ جس شیشہ کا ایک رخ گھسا ہوا ہوتا ہے یا جس کے ایک رخ پر شیشہ کے سفوف کو پگھلا کر لگا دیتے ہیں اس کو "اندھا یا کھربلا" شیشہ کہتے ہیں۔ جہاں شفاف شیشہ کی ضرورت نہیں تاکہ روشنی پوری آب و تاب سے نہ آسکے اس شیشہ کو

لگاتے ہیں۔ رنگین شیشہ، خواہ کسی قسم کا ہو بنانے کا طریقہ یہ ہے کہ شیشہ کے اجزاء کو پگھلانے سے قبل ان کے ساتھ فلزی آکسائیڈ (oxide) اور دیگر اشیاء ملا دیتے ہیں یا سادہ شیشہ کی چادر کے ایک رُخ پر رنگین شیشہ کی پتلی چادر چسپاں کر دیتے ہیں۔ اس صورت میں رنگین شیشہ کے رنگ کو فلورک ایسڈ (Fluoric acid) سے کاٹ کر مختلف نقوش بناتے ہیں۔

۱۸۱۔ اسفلٹ —— یہ اصل میں یا تو بطومین ہے یا معدنی قیر کا فضلہ ہے۔ لیکن عام طور سے بطومین اور چونے سے ملے ہوئے مادے کے مرکب کو اسفلٹ کہتے ہیں۔ موخر الذکر فرانس، جرمنی اور سوئیٹزرلینڈ کے اکثر مقامات میں پایا جاتا ہے۔ اس کو عموماً پہاڑی اسفلٹ کہتے ہیں۔ بطومین، پہاڑی اسفلٹ، اور ریت کو مختلف تناسبوں میں ملا کر مصنوعی اسفلٹ بناتے ہیں۔ اور اسی کو بعض کارخانہ والے اسفلٹ کے نام سے بیچتے ہیں لیکن تجارتی زبان میں عموماً اس کو میسٹکس (Mastics) کہتے ہیں۔

بطومین، ٹرینیڈاد (Trinidad) اور ٹکساس (Texas) کی جھیلوں میں، ڈیڈسی (Dead sea) کے ساحل پر جوڈیا (Judea) میں، اور جزیرہ کیوبا (Cuba) میں پایا جاتا ہے۔ اس کی اصلیت ٹھیک طور سے نہیں بتائی جا سکتی لیکن عام خیال یہ ہے کہ پٹرولیئم کے ہائیڈرو کاربنز (Hydro carbons) جب آکسیجن سے ترکیب پاتے ہیں تو بطومین کی صورت اختیار کرتے ہیں۔ اس کا ترکیبی تناسب اندازاً یہ ہے: ۸۵ حصے کاربن، ۱۲ حصے ہائیڈروجن، اور ۳ حصے آکسیجن۔

پہاڑی اسفلٹ قدرتی چونے کا پتھر ہے جو بطومین سے مملو ہوتا ہے۔ یہ وال ڈی ٹراور (Val de Travers) ملک سوئیٹزرلینڈ میں سیسل (Seyssel) ملک فرانس میں۔ لمنر (Limner) ہینوور (Hanover) جرمنی میں عموماً پایا جاتا ہے۔ بازار میں یہ اسی مقام کے نام سے موسوم کیا جاتا ہے جہاں سے یہ برآمد ہوتا ہے۔ اس میں

تخمیناً ۸۰ تا ۹۰ فی صد چونے کا پتھر اور ۱۰ تا ۲۰ فی صد بٹومین ہوتا ہے۔

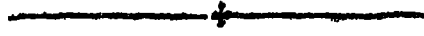
عمارتوں اور سڑکوں کے لیے عموماً میسٹیک (مصطگی) (Mastic) قسم کا اسفلٹ مستعمل ہے جو قدرتی اسفلٹ، ریت، بٹومین، یا ڈامر کا آمیزہ ہے۔ تناسب مختلف ہوتا ہے۔

اسفلٹ یا میسٹک کے تیار کرنے اور استعمال کرنے کا طریقہ تفصیل سے رسالہ تعمیر[1] عمارات میں درج ہے۔

اسفلٹ یا میسٹک پن روک ہوتے ہیں۔ ان کو پگھلا کر بآسانی پھیلا سکتے ہیں۔ ان میں ایک حد تک لچک ہوتی ہے۔ ان خواص کے باعث تعمیر کے کاموں میں نہایت کارآمد ہیں۔ ان کو اکثر حوضوں کی استرکاری، دیواروں کے مرطوب تہوں میں، اور کمانوں اور چپٹی چھتوں پر پن روک تہ کے طور پر لگاتے ہیں۔ ان کے علاوہ غسل خانوں، پائخانوں، باورچی خانوں کے صاف غیر جاذب فرش کی تعمیر میں کام آتے ہیں۔ ان کے استعمال سے پیدل یا گاڑیوں کے راستوں کی سطح دیرپا ہوتی ہے لیکن نقص یہ ہے کہ بارش میں پاؤں پھسلتے ہیں اور تیز دھوپ میں یہ نرم پڑ جاتا ہے۔ اچھا میسٹک ۱۴۰° تا ۱۶۰° ف تپش میں نرم نہیں ہوگا اور ۲۶۰° ف تپش میں اتنا نرم نہ ہوگا کہ بہنے لگے۔

۱۸۲۔ ڈامر — کوئلے کو بند ظروف میں گرم کرنے سے یا کوئلا کی گیس کی صنعت میں ضمنی حاصل کے طور پر بنتا ہے۔ اگر خود اس کی کشید کی جائے تو عمل کے مختلف درجوں پر اس سے نفت (Naphtha)، کریوسوٹ (Creosote)، قیر بنتے ہیں۔ اگر اس کی سیاہی سے کوئی تعرض نہ ہو تو لکڑی اور لوہے کو موسم زدگی سے محفوظ رکھنے کے لیے یہ بہتر

[1] Building Construction

لوَن ہے۔ اسفلٹ کے کام میں، اور وارنشوں کی صنعت، وغیرہ، میں بھی یہ کام آتا ہے۔

ضمیمہ جات

۱ تا ۵

ضمیمہ (۱)

برطانوی مستند تخصیص متعلق بہ پورٹلینڈ سیمینٹ

(نظر ثانی شدہ مارچ ۱۹۱۵ء)

۱- سیمنٹ کی ترکیب اور صنعت

چونے اور مٹی کے مادوں کو اچھی طرح ملا کر اور اتنا جلا کر کہ ان کے کھنگر بن جائیں۔ کھنگروں کو پیس کر سیمنٹ تیار کی جائیگی جو تخصیص کے مطابق ہوگی۔ کیلسیئم سلفیٹ (Calcium Sulphate) یا پانی یا ان دونوں کے علاوہ کوئی اور شے سیمنٹ کے مادوں کو جلانے کے بعد شامل نہیں کی جائیگی۔ اور یہ چیزیں بھی اس صورت میں ملائی جائینگی جب کہ بایع اس کی ضرورت سمجھے اور مشتری تحریراً منع نہ کرے۔

۲- امتحان کے نمونے اور انتخاب کنندہ

امتحان کے لیے نمونہ یا نمونوں کا انتخاب مشتری یا اس کا نمایندہ یا وہ شخص جو اس تعمیر کا نگراں کار ہو جس کے لیے سیمنٹ مطلوب ہے یا اس کا نمایندہ، یا کوئی ماہرِ فن تحلیل کنندہ جس کا تقرر یا جس کو ہدایت مشتری نے یا اس کے

نمایندہ نے یا شخص منتخب نے کیا ہو یا دی ہو، کر سکتا ہے۔

۳۔ امتحان کے لیے نمونے اور ان کا انتخاب

ہر نمونہ مقدار میں تقریباً برابر ہوگا۔ اگر سیمنٹ کا ڈھیر یا کئی ڈھیر ہوں تو مختلف بارہ جگہوں سے، اور اگر تھیلے، پیپے یا بستے ہوں اور ان کی تعداد بارہ سے کم ہو تو ہر تھیلے، پیپے یا بستے سے نمونے حاصل کیے جائینگے۔ نمونہ کے انتخاب میں اس کا لحاظ رہیگا کہ اس سے اوسط قسم حاصل ہو۔

۴۔ سیمنٹ کی زیادہ مقدار سے نمونہ کا انتخاب

اگر سیمنٹ ۲۵۰ ٹن سے زیادہ مقدار میں ہو اور ایک ہی وقت نمونے حاصل کرنا ہوں تو ہر ۲۵۰ ٹن یا اُس کے کچھ حصے سے حسب ہدایت فقرہ (۳) الگ الگ نمونے لیے جائینگے۔

۵۔ نمونہ اور شناخت کی سہولت

بایع کا فرض ہوگا کہ امتحان کے لیے نمونے حاصل کرنے میں ان کے باندھنے میں اور جس سیمنٹ کا نمونہ حاصل کیا گیا اس کی بعد میں شناخت کرنے میں ہر قسم کی مدد و سہولت پیدا کرے اور اس کام کے لیے آدمی و سامان فراہم کر دے۔

۶۔ امتحان، تحلیل اور نمونہ کی قیمت

امتحان اور کیمیائی تحلیل جس کا ذکر آگے آئیگا اور جو ہدایت فقرہ (۱۶) کے سوا ہے مشتری کے صرفہ سے ہونگے (بشرطیکہ اس کے خلاف بائع اور مشتری

کے مابین تعہد میں کوئی تصفیہ نہ ہوا ہو) ۔ لیکن نمونہ کے لیے جو سیمنٹ درکار ہو اس کی یا اس کے نقل وحمل کی بائع کو قیمت نہیں دی جائیگی ۔

۷۔ امتحان

نمونے یا نمونوں کا حسب ذیل طریقہ سے امتحان کیا جائیگا :۔

(ا) باریکی

(ب) کثافت اضافی

(ج) کیمیائی ترکیب

(د) تنشی مضبوطی (خالص سیمنٹ کی)

(ہ) " " (سیمنٹ اور ریت کی)

(و) بستگی کا وقت

(ز) عمدگی

کسی نمونہ کا خواص (د) (ہ) (و) (ز) کے لیے امتحان کرنے سے پیشتر اس کی ایک تہ ۳ انچ گہری ۲۴ گھنٹوں کے لیے ایسے مقام میں جہاں کا درجۂ تپش ۵۸ سے ۶۴ف[1] رہو پھیلا دی جائے ۔

۸ - باریکی کا امتحان

سیمنٹ کی باریکی کے لیے شرائط ذیل لازمی ہونگے :۔

۱۰۰ گرام (یا ۴ اونس) سیمنٹ مسلسل ۱۵ منٹ تک ذیل کی چھلنیوں میں چھانی جائے جس کے بعد ذیل کے نتائج علی الترتیب حاصل ہوں :۔

(ا) فی مربع انچ (۱۸۰ × ۱۸۰ = ۳۲۴۰۰) سوراخوں والی چھلنی پر ۱۴ فی صد سے زیادہ ثفل نہ رہے ۔

---

[1] یہ درجۂ تپش صرف مقامات معتدل کے لیے مخصوص ہے ۔ دیگر مقامات کے لیے بائع اور مشتری میں خاص قرار داد ممکن ہے بجز اس صورت کے کہ جس تپش کا ذکر کیا گیا وہ مصنوعی طور پر دار التجربہ یا کسی اور جگہ پیدا کی جا سکتی ہو ۔

(۲) فی مربع انچ ۷۶ × ۷۶ = ۵۷۷۶ سوراخوں والی چھلنی پر ۱ فی صد سے زیادہ سیمنٹ نہ رہے۔

چھلنیاں جالی کے کپڑے کی ہونگی جن کے تار کا قطر ۴۰۰۰ء۳ سوراخوں والی چھلنی کے لیے ۰۰۱۸ء انچ اور ۵۷۷۶ سوراخوں والی چھلنی کے لیے ۰۰۴۴ء انچ ہوگا۔ جالی ٹول کی قسم کی نہ ہوگی بلکہ بُنے ہوئے کپڑے کی ہوگی اور یہ چوکھٹے میں بخوبی تنی رہیگی۔

۹۔ کثافتِ اضافی کا امتحان

امتحان کے لیے جب کارخانہ سے سیمنٹ برآمد ہو تو اس کی کثافتِ اضافی ۳ء۱۰ سے کم نہ ہو۔

۱۰۔ کیمیائی ترکیب کا امتحان

کیمیائی ترکیب کے اعتبار سے سیمنٹ میں حسب ذیل خصوصیات ہونگی:۔

باعتبارِ ضابطہ $\frac{CaO}{SiO_2+Al_2O_3}$ اگر حساب (کیمیائی معادلوں میں) لگایا جائے تو سلیکا اور الومینا (Alumina) کے مقابلے میں چونے کا تناسب ۸۵ء۲ سے زاید نہ ہو اور نہ ۲ سے کم ہو۔ ناحل پذیر مادہ فی صد ۵ء۱ سے اور میگنیشیا (Magnesia) فی صد

لہ مثال — جس سیمنٹ میں چونا ۲۸ء۶۳، سلیکا (Silica) (۶ء۲۱) اور الومینا ۸ء۱۴ فی صد ملے ہوئے ہوں تو سلیکا (Silica) اور الومینا (Alumina) کے لحاظ سے چونے کا تناسب حسب ذیل ہوگا

چونے کا سالمی وزن — — — — — — — ۵۶
سلیکا (Silica) کا سالمی وزن — — — — — ۶۰
الومینا (Alumina) " " — — — — ۱۰۲

چونا (CaO) = $\frac{۶۳٫۲۸}{۵۶}$ = ۱٫۱۳
سلیکا (SiO_2) = $\frac{۲۱٫۶}{۶۰}$ = ۰٫۳۶
الومینا (Al_2O_3) = $\frac{۸٫۱۴}{۱۰۲}$ = ۰٫۰۸

لہذا $\frac{CaO}{SiO_2+Al_2O_3}$ = $\frac{۱٫۱۳}{۰٫۳۶+۰٫۰۸}$ = ۲٫۵۷

۳ سے زاید نہ ہو اور جملہ گندک کا مادہ جو سلفیورک اینہائیڈرائیڈ (Sulphuric anhydride) SO_3 کے عنوان سے پایا جائے فی صد ۵ء۲ سے زاید نہ ہو۔ سیمنٹ کو جلانے پر فی صد ۳ سے زاید کمی نہ ہو۔

۱۱۔ تنشی مضبوطی کا امتحان (خالص سیمنٹ)

خالص سیمنٹ کی شکستی مضبوطی اینٹیوں سے معلوم کی جائیگی جو شکل ۱ پلیٹ ۹ میں دکھائی گئی ہیں۔ اینٹیاں حسب ذیل طریقہ سے تیار کی جائینگی:۔

اینٹیاں ڈھالنے کے لیے سیمنٹ میں پانی صرف اس قدر ڈالا جائے کہ سانچہ میں سیمنٹ کا آمیزہ ملایم رہے۔

اگر سیمنٹ میں خصوصیات متذکرۂ بالا موجود ہوں تو اس کی اینٹیاں اسی وضع کے سانچوں میں ڈھالی جائینگی جس وضع کی اینٹیاں مطلوب ہوں۔ اینٹیوں کی وضع شکل ۱ پلیٹ (۹) کے مطابق ہوگی۔ سانچے غیر مسامدار تختیوں پر رکھے جائینگے اور ان کی بھرائی کے لیے صرف ہاتھ اور تھالی کے پھل سے کام لیا جائیگا۔ تھالی کا وزن ۷½ اونس ہوگا۔ بھرائی میں کسی قسم سے ٹھوسنے اور کوٹنے کی اجازت نہ ہوگی اور نہ معمولی کرنی کے سوا جس کا ذکر کیا گیا ہے کسی اور اوزار سے کام لیا جائیگا۔ بھرائی کے بعد ہوا کے خارج کرنے کے لیے البتہ سانچے کو ہلا سکتے ہیں۔

اینٹیوں کی ڈھلائی کے لیے جس سامان سے کام لیا جائے وہ صاف ستھرا ہو۔ پانی اور امتحانی کمرے کا درجۂ تپش اینٹیوں کی تیاری کے وقت ۵۸ تا ۶۴ درجہ فارنہیٹ ہوگا۔

تیاری کے بعد اینٹیاں کسی مرطوب مقام میں ۲۴ گھنٹے تک رکھی رہینگی۔ اس کے بعد یہ سانچوں سے الگ کر کے معاً صاف اور تازہ پانی میں ڈال دی جائینگی اور شکستی امتحان کے وقت تک اسی میں پڑی رہینگی۔ تیار ہونے کے بعد سے توڑے جانے تک کبھی بھی اینٹیاں سوکھنے نہ پائیں۔

جس پانی میں یہ رکھی جائیں ہر ساتویں دن وہ بدلا جائے اور اس کا درجۂ تپش ۵۸ سے ۶۴ درجہ فارنہیٹ تک ہو۔

شکستی مضبوطی کا اندازہ لگانے کے لیے اینٹیاں ڈھلائی کے بعد علی الترتیب ساتویں اور اٹھائیسویں دن توڑی جائینگی اور ایک وقت میں چھ اینٹیوں کا امتحان کیا جائیگا۔ اور ان چھ اینٹیوں کی جو تنشی شکستی مضبوطی ہوگی ان کا اوسط اس وقت کے لیے ان کی شکستی مضبوطی ہوگی۔ توڑنے کی غرض سے اینٹیاں مضبوط فلزی پنجوں میں جکڑ دی جائینگی جو شکل ۲ و ۳ پلیٹ (۹) میں دکھائے گئے ہیں۔ وزن بتدریج اور مسلسل ڈالا جائیگا یعنی صفر سے شروع کر کے فی مربع انچ رقبۂ تراشش پر ۱۰۰ پونڈ ۱۲ سکنڈ میں عاید ہو۔

اینٹیوں کی شکستی مضبوطی ان کی ڈھلائی کے ساتویں دن رقبۂ تراشش پر فی مربع انچ ۴۵۰ پونڈ سے کم نہ ہو۔

اینٹیوں کی شکستی مضبوطی ان کی ڈھلائی کے اٹھائیسویں دن ساتویں دن کی شکستی مضبوطی سے زیادہ ہوگی اور رقبۂ تراشش پر فی مربع انچ ذیل کے ضابطہ سے جو ماحصل پونڈ ہونگے ان سے کم نہ ہوگی:-

$$\text{ساتویں دن کی شکستی مضبوطی} + \frac{\text{۴۰۰۰۰ پونڈ}}{\text{ساتویں دن کی شکستی مضبوطی}}$$

۱۴۔ تنشی مضبوطی کا امتحان (سیمنٹ اور ریت)

سیمنٹ اور ریت کی شکستی مضبوطی بھی اُسی وضع کی اینٹیوں سے معلوم کی جائیگی جو شکل ۱ پلیٹ (۹) میں دکھائی گئی ہیں۔ اینٹیاں حسب ذیل طریقہ سے تیار کی جائینگی۔

سیمنٹ اور ریت بحساب ایک وزن سیمنٹ اور تین وزن معیاری ریت ملائے جائینگے۔ پانی صرف اس قدر ہو کہ تمام کیست مرطوب ہو جائے اور پانی کی زاید مقدار موجود نہ رہے۔

یہ آمیزہ سانچوں میں یکسانیت کے ساتھ بھرا جائے۔ سانچوں کی شکل مطلوبہ اینٹوں کی شکل کے مطابق ہوگی جو شکل ۱ پلیٹ (۹) سے ظاہر ہے۔ سانچے غیر مسامدار تختی پر رکھے جائینگے۔ جب سانچہ بھر جائے تو کسی قدر مزید آمیزہ اس کی سطح پر رکھ کر معیاری تھاپی سے تھپکیں اور سانچہ کے بالائی کناروں کے برابر سطح کر دیں۔ معیاری تھاپی پلیٹ (۲) میں دکھائی گئی ہے۔ یہ عمل دوہرایا جائے اور آمیزہ کو اتنا تھپکیں کہ سطح پر پانی نمودار ہو لیکن معیاری تھاپی کے چپٹے حصے کے سوا کسی اور چیز سے کام نہ لیا جائے۔ البتہ سانچہ کی بھرائی کے بند ہوا کو خارج کرنے کی حد تک اس کو ہلا سکتے ہیں۔ اینٹوں کی ڈھلائی میں ٹھونکنا یا پیٹنا روا نہیں لیکن تھاپی کے پھل سے سطح آخر میں صاف کی جاسکتی ہے۔

ڈھلائی میں جس سامان سے کام لیا جائے وہ صاف ستھرا ہو۔ پانی اور امتحانی کمرے کا درجۂ تپش ڈھلائی کے وقت ۵۸ سے ۶۴ درجہ فارنہیٹ تک رہے۔

بھرائی کے بعد اینٹیاں کسی مرطوب جگہ میں ۲۴ گھنٹے تک رہینگی۔ اس کے بعد ان کو سانچوں سے علیحدہ کر کے معاً صاف تازہ پانی میں ڈال دیں جس میں یہ توڑنے کے وقت تک پڑی رہیں۔ سانچوں سے الگ کرنے کے بعد سے توڑے جانے تک اینٹیاں کبھی سوکھنے نہ پائیں۔ جس پانی میں یہ رکھی جائیں وہ ہر ساتویں دن بدلا جائے اور اس کا درجۂ تپش ۵۸ سے ۶۴ درجہ فارنہیٹ تک رہے۔

شکستی مضبوطی کا اندازہ لگانے کے لیے اینٹیاں ڈھلائی کے بعد علی الترتیب ساتویں اور اٹھائیسویں دن توڑی جائینگی۔ اور ایک وقت میں چھ اینٹیوں کا امتحان کیا جائیگا اور ان چھ اینٹیوں کی جو کششی شکستی مضبوطی ہوگی اس کا اوسط اس وقت کے لیے ان کی شکستی مضبوطی ہوگی۔ امتحان کے لیے اینٹیاں مضبوط فلزی پنجوں میں جکڑی جائینگی جو شکل ۱، ۲ و ۳ پلیٹ (۹) میں دکھائے گئے ہیں۔ وزن بتدریج اور مسلسل ڈالا جائے یعنی صفر سے شروع کر کے فی مربع انچ رقبۂ تراش پر ۱۰۰ پونڈ، ۱۲ سکنڈ میں عاید ہو۔

اینٹیوں کی شکستی مضبوطی تیاری کے ساتویں دن بہ حساب فی مربع انچ رقبۂ تراش پر ۲۰۰ پونڈ سے کم نہ ہو۔

اینٹیوں کی شکستی مضبوطی ڈھلائی کے اٹھائیسویں دن ان کی ساتویں دن کی شکستی مضبوطی سے زاید ہوگی اور ذیل کے ضابطہ سے رقبۂ تراش پر فی مربع انچ جو پونڈ حاصل ہونگے اُن سے کم نہ ہوگی:-

$$\text{ساتویں دن کی شکستی مضبوطی} + \frac{\text{۱۰۰۰۰ پونڈ}}{\text{ساتویں دن کی شکستی مضبوطی}}$$

معیاری ریت لیٹن بزارڈ (Leighton Buzzard) سے مل سکتی ہے۔ اِس کو خوب دھو کر سکھا لینا چاہیئے۔ یہ (۲۰ × ۲۰) فی مربع انچ سوراخوں والی چھلنی سے گزر جائیگی لیکن (۳۰ × ۳۰) فی مربع انچ سوراخوں والی چھلنی سے نہیں گزریگی۔ چھلنیاں جالی کے کپڑے کی ہونگی جن کے تاروں کا قطر علی الترتیب ۰۱۶۴ء انچ اور ۰۱۰۸ء انچ ہوگا۔ جالی ٹویل (Twill) کی نہ ہوگی بلکہ بُنی ہوئی اور نہایت احتیاط سے بغیر شکن اور جھول کے فریم میں تنی ہوئی ہو۔

۱۳- عرصۂ بستگی کا امتحان

بجز اس صورت کے کہ خاص طور پر دیر بستہ سیمنٹ مطلوب ہو اور بستگی کے کم سے کم وقت کی تخصیص کر دی گئی ہو بستگی کے وقت کے لحاظ سے سیمنٹ کے تین نمایاں مدارج ہونگے جو "جلد" "اوسط" "دیر" بستہ سیمنٹ سے موسوم ہونگے۔

جلد بستہ —— بستگی کا آغاز ۲ منٹ سے کم نہ ہوگا۔
بستگی کا اختتام ۱۰ منٹ سے کم نہ ہوگا اور نہ ۳۰ منٹ سے زیادہ عرصہ میں ہوگا۔

اوسط بستہ —— بستگی کا آغاز ۱۰ منٹ سے کم نہ ہوگا۔
بستگی کا اختتام ۳۰ منٹ سے کم نہ ہوگا اور نہ ۳ گھنٹے سے زاید۔

دیر بستہ —— بستگی کا آغاز ۳۰ منٹ سے کم نہ ہوگا۔

بستگی کا انتہائی وقت ۳ گھنٹے سے کم نہ ہوگا اور نہ ۷ گھنٹے سے زاید۔
سیمنٹ کی بستگی کے آغاز اور اختتام کے اوقات کی تعیین وِکاٹ سوئی (Vicat Needle) کے ذریعہ کی جائیگی جو پلیٹ ۱۰ کے نقشہ میں دکھائی گئی ہے۔

امتحان کے لیے امتحانی ٹکیا بنانے کا طریقہ یہ ہے :-

خالص سیمنٹ اُسی طرح اور اُن ہی شرائط سے حاصل کی جائے جن کی صراحت فقرہ (۱۱) میں کی گئی ہے۔ سیمنٹ میں بستگی پیدا ہونے سے پیشتر امتحانی ٹکیا بن جانی چاہیے۔ یہ خاص سانچہ میں ڈھالی جاتی ہے جس کو وِکاٹ (Vicat) کا سانچہ کہتے ہیں جو نقشہ ج پلیٹ ۱۰ میں دکھایا گیا ہے۔ سانچہ غیر مسامدار تختی پر رکھ کر بھرا جائیگا اور آمیزہ کی بالائی سطح سانچہ کے بالائی کناروں سے ملا کر صاف کر دی جائیگی۔

بستگی کی ابتدا معلوم کرنے کے لیے امتحانی ٹکیا کا سانچہ تختی سمیت آلہ کی سیخ کے نیچے رکھا جائیگا جس میں سوئی لگی ہوتی ہے اور سوئی کو آہستگی سے ٹکیا کی سطح پر اُتار کر چھوڑ دینگے تاکہ سوئی ٹکیا میں گھُسے۔ یہ عمل بار بار اُس وقت تک کیا جائیگا جب تک سوئی ٹکیا کی سطح پر رکھی جانے پر اس کی پوری کمیت کے پار اُترتی رہے۔ سانچہ میں سیمنٹ کو بھرنے کے بعد سے اُس وقت تک جب کہ سوئی امتحانی ٹکیا کے پار نہ اُتر سکے جو وقفہ گزریگا وہ آغازِ بستگی کا وقت ہے جس کا ذکر اُوپر کیا گیا ہے۔

اختتامِ بستگی کا وقت دریافت کرنے کے لیے وِکاٹ کے آلہ (Vicat Apparatus) میں سوئی ع کے بجائے سوئی ف سے کام لیا جائے جو علیحدہ طور پر پلیٹ (۱۰) میں دکھائی گئی ہے۔ سیمنٹ کی بستگی کا اختتام اُس وقت خیال کیا جائیگا جب کہ سوئی اگر امتحانی ٹکیا کی سطح پر آہستگی سے رکھ دی جائے تو اُس پر صرف اس کا نشان پیدا ہو لیکن پلیٹ (۱۰) میں جس فلزی حصہ کو دکھایا گیا ہے اُس کا نشان پیدا نہ ہو۔ اگر امتحانی ٹکیا کی سطح پر پپڑی بن جائے تو اختتامِ بستگی کے امتحان کے لیے اس کی سطحِ زیرین سے کام لیا جائے۔

۱۴- عمدگی کا امتحان

عمدگی کے لیے سیمنٹ کا امتحان لی شٹلیئر (Le Chatelier) کے طریقہ سے ہوگا - یہ آلہ تختی (۱۱) میں دکھایا گیا ہے - سانچے ٹھیک حالت میں ہوں اور ریجوں میں ۰٫۵ ملی میٹر سے زیادہ فاصلہ نہ ہو۔

امتحان کے لیے سانچہ شیشہ کی تختی پر رکھا جائیگا اور سیمنٹ سے اس کی بھرائی اُسی طرح اور اُن ہی شرائط کے تحت ہوگی جو فقرہ (۱۱) میں درج ہیں - البتہ مزید احتیاط یہ ہے کہ سانچہ بھرتے وقت اِس کے کنارے آہستگی سے ملائے رکھیں - پھر سانچہ کو ایک اور شیشہ کی تختی سے ڈھانک کر تختی پر کسی قدر بوجھ رکھ دیں اور ان سب کو پانی میں ۲۴ گھنٹے رکھ چھوڑیں - پانی کا درجۂ تپش ۵۸ سے ۶۴ فارنہیٹ تک ہو -

پھر منظہار کے سروں کا درمیانی فاصلہ ناپا جائے - اور سانچہ کو پھر پانی میں ڈبو دیں - پانی کا درجۂ تپش اب بھی ۵۸ سے ۶۴ درجہ فارنہیٹ تک ہوگا لیکن پچیس تیس منٹ کے عرصہ میں تپش بتدریج نقطۂ جوش کو پہنچا دی جائے اور چھ گھنٹے تک پانی کھولتا رہے - اس کے بعد سانچہ کو پانی سے باہر نکال کر ٹھنڈا کریں اور منظہار کے سروں کا درمیانی فاصلہ دوبارہ ناپیں - ان دو ناپوں کا فرق سیمنٹ کے پھیلاؤ کو ظاہر کرتا ہے - اگر نمونہ ۲۴ گھنٹوں تک ہوا میں فقرہ (۷) کے مطابق رکھا رہے تو اس کا پھیلاؤ حسب طریقۂ بالا ۱۰ ملی میٹر سے زاید نہ ہو - اگر سیمنٹ اس امتحان میں ٹھیک نہ ثابت ہو تو اس کے دوسرے حصہ سے جو پورے سات دن تک حسب ہدایت بالا ہوا میں رکھا جا چکا ہو مکرر امتحان کیا جائے - حسب طریقہ بالا اس کا پھیلاؤ ۵ ملی میٹر سے زاید نہ ہو -

۱۵- امتحانوں میں ناقص ثابت ہونا

اگر سیمنٹ متذکرۂ بالا امتحانوں اور تحلیلوں میں ناقص ثابت ہو تو اس

بناء پر کہ تخصیص کے مطابق نہیں رد کر دی جائیگی۔

۱۶۔بائع کے امتحانوں اور تحلیلوں وغیرہ کے نقول

اگر ضرورت ہو تو بائع اپنے پاس کی اُن تحریرات کی نقل مشتری کو مفت دیگا جن میں کہ ان امتحانوں یا تحلیلوں کے نتائج درج ہوں جو اس نے اپنے لیے یا کسی اور کے لیے اُسی سیمنٹ سے کرائے تھے جو مشتری کو فروخت کی گئی ہے یا فروخت کی غرض سے پیش کی گئی ہے یا اُسی سیمنٹ کے ذخیرہ سے جس کا کچھ حصہ فروخت کیا گیا ہے یا فروخت کی غرض سے پیش کیا گیا ہے۔ اگر ضرورت ہو تو بائع یہ تصدیق بھی مفت کر دیگا کہ جو سیمنٹ فروخت کی گئی یا فروخت کی غرض سے پیش کی گئی ہے اس کا امتحان اور تحلیل کی گئی اور نتائج امتحان و تحلیل کی رُو سے سیمنٹ ہر حیثیت سے اُس تخصیص کے مطابق ہے۔ لیکن ان وثائق کی نقل دینے یا تصدیق بالا کرنے سے لازم نہیں ہوگا کہ اگر سیمنٹ مشتری کے پاس اس تخصیص کے مطابق ثابت نہ ہو تو وہ اس کو رد نہ کرے۔

۱۷۔ ایصال

سیمنٹ تھیلوں، پیپوں، بستوں یا صندوقوں میں بھیجی جائیگی جن پر مالک کارخانہ کا نام ہوگا۔ اگر سیمنٹ خاص ناپ کے تھیلوں، پیپوں یا بستوں میں یا سربمہر بھیجی جانا مقصود ہو تو مشتری کو چاہیے کہ خرید کرتے وقت اس کی وضاحت کر دے۔

ضمیمہ (ب)

فہرست چوبینۂ ہند مرتبہ کرنل اے۔ ایم۔ لانگ۔ آر۔ ای

ذیل میں جن درختوں کی فہرست درج ہے اور جن کے محاذی نشان * ہے پنجاب اور صوبۂ متحدہ میں پائے جاتے ہیں۔

حروف جو وزن اور قوت و لچک کے مستقل کو ظاہر کرتے ہیں اُن کی وضاحت ذیل میں کی گئی ہے:۔

و = سُکھائی ہوئی لکڑی کا فی مکعب فٹ وزن، پونڈوں میں۔

ق = لچک کی قدر جو بارلو (Barlow) کے ضابطہ $ع د^{2} = \frac{و \times ط^{3}}{ق \times خ}$ میں داخل ہے۔

جہاں ط = اُس شہتیر کا طول (فٹوں میں) جس کے دو سِرے سہاروں پر ہوں۔

ع اور د = عرض و دبازت، انچوں میں۔

و = وزن (پونڈوں میں) جو شہتیر کے بیچوں بیچ لادا جائے۔

خ = خم (انچوں میں) جو وسطِ شہتیر میں پیدا ہو [لکڑی کے لیے اس خم کی بے خطر انتہا سہاروں کے درمیانی فاصلہ میں $\frac{1}{480}$ ہے]۔

ق = تنشی مقاومت (پونڈوں میں) فی مربع انچ۔

ش = شہتیر کا وسطی شکستی وزن (پونڈوں میں) جو ضابطہ $ع د^{2} = \frac{و \times ط}{ش}$ میں داخل ہے۔

درختوں کا نام جس زبان سے لیا گیا ہے اس کو نام کے محاذی قوسین میں لکھ دیا گیا ہے اور اس کے انگریزی مرادف یا اصطلاح اس کے تحت لکھ دیے گئے ہیں۔

نشان	و	ق	ستق	ش	
۱ رائے (کنواہی) Abies Smithiana (Coniferae)					درخت بلند۔ سیاہ یا سیاہی مائل ہوتا ہے۔ لٹکتی ہوئی ٹہنیوں اور تشاکل سے شاندار معلوم ہوتا ہے۔ ہمالیہ کے شمال مغربی حصوں میں پایا جاتا ہے۔ لکڑی سفید ہوتی ہے اور آسانی سے اس کے تختے کاٹے جا سکتے ہیں لیکن پائدار اور مضبوط نہیں سمجھی جاتی۔ چھتوں میں اس کے تختے دیے جاتے ہیں۔
۲* ببول (ھندی)۔ کالا کیکر (ھندی) کروٗوالم (تامل)۔ تلاتم (کنڑی) Acacia Arabica (*Leguminosæ*) ۵۴	۸۶ ۱۱	۴ ۴	۵ ۱۶۸	۸۸۴ ۸-۶	یہ درخت عام ہے اور ہر جگہ پایا جاتا ہے۔ اس کے پھول زرد رنگ کے ہوتے ہیں۔ بہت جلد اُگتا اور بڑھتا ہے۔ چونکہ آبیاری کا محتاج نہیں۔ چٹیل میدانوں، بنجر زمینوں، کالی مٹی وغیرہ پر ہر جگہ اُگتا ہے۔ یہ شاذ ہی ۴۰ فٹ بلند یا ۴ فٹ تنہ کا دَور رکھتا ہے۔ لکڑی سرخی مائل بادامی رنگ کی گنجان ریشوں والی، انبھوٹک ہوتی ہے۔ سیدھی اور بڑی جسامت کی لکڑی اس سے نہیں حاصل ہوتی۔ گاڑیوں کے پہیوں، ڈنڈوں، ایرس۔ ہلوں اور خیموں کی میخوں کے کام آتی ہے۔
۳* کھیر (ھندی)۔ شا (برمی)۔ وڈیل (تامل) Acacia Catechu ۵۶ تا ۶۰					یہ درخت عام ہے۔ لکڑی وزنی، گنجان ریشوں والی۔ بادامی مائل سرخ رنگ کی نہایت مضبوط اور پائدار ہوتی ہے۔ مکان کے ستونوں، برچھوں کی لکڑیوں، تلوار کے قبضوں، ہل، گاڑی کے پہیوں کی میخوں وغیرہ میں کام آتی ہے۔ اس کا چوبینہ بمشکل دستیاب ہو سکتا ہے کیونکہ درخت اکثر

نشان	و	ق	ت ق	ش	
					کتھا بنانے کے کام آتا ہے۔
۴ ڈھون سرس* (انگریزی)۔ سیت (برمی۔ بنگالی) Acacia elata	۳۹	۲۹۲۶	۹۵۱۸	۶۹۵	یہ ایک خوشنما بلند درخت ہوتا ہے جو راستوں کے ہر دو جانب قطار میں نصب کیے جانے کے لیے نہایت موزوں ہے۔ اس سے ۲۰ سے ۳۰ فٹ تک لمبا اور ۵ سے ۶ فٹ تک مدور چوبینہ حاصل ہو سکتا ہے۔ لکڑی سرخ، سخت، مضبوط اور بہت پائدار ہوتی ہے اور مکانوں کے ستون اور فرنیچر کے کام آتی ہے۔
۵ کیکر* (ہندی) تیلا تومہ (تلنگی)۔ ویپا (تلنگی) Acacia Leucophlaea	۵۵	۴۰۸۶	۱۶۲۸۸	۸۶۱	یہ کانٹوں بھرا سفید چھال کا "کیکر" بھی ہندوستان میں ہر جگہ پایا جاتا ہے۔ اس کا چوبینہ ببول کے چوبینے سے ملتا جلتا اور اسی طرح کام آتا ہے۔
۶ پھلاہی* (ہندی) Acacia modesta					یہ ایک معمولی اور چھوٹا سا درخت ہوتا ہے جو پنجاب کے اکثر علاقوں میں پایا جاتا ہے (جیسے اضلاع جالندھر اور ہوشیارپور)۔ یہ اس قابل ہے کہ ریتلے ملکوں میں چوبینہ کی خاطر اس کی کاشت کی جائے کیونکہ اس سے نہایت سخت اور اچھوٹک چوبینہ میسر آسکتا ہے جو چکیوں وغیرہ میں کام آسکتا ہے۔
۷ باگھی* (لکڑی)۔ کٹواگی (تامل)۔ سرس (ہندی) Acacia Speciosa	۵۵	۳۵۰۲ ۲۵۲۲		۷۹۳ ۵۳۲	ہندوستان میں ہر جگہ پایا جاتا ہے۔ جلد اُگتا اور بڑھتا ہے۔ گنجان خوبصورت پتوں اور خوشبودار پھولوں والا ہونے کی

نشان	و	ق	تق	ش	
					وجہ سے سڑکوں کے لیے نہایت موزوں ہے۔ ۴۰ سے ۵۰ فٹ تک بلند اور ۵ سے ۶ فٹ تک مدور ہوتا ہے۔ بعض کا بیان ہے کہ اس کی لکڑی سخت، مضبوط اور پائدار ہوتی اور تڑکتی یا ٹیڑھی نہیں ہوتی۔ جنوبی ہند میں اس کی لکڑی پہیوں کے ڈنڈوں، ہاون اور دستوں وغیرہ بنانے کے کام آتی ہے۔ لیکن شمالی ہند میں پھوٹک سمجھی جاتی ہے اور صرف صندوق کے تختوں یا ایندھن کے کام میں لاتے ہیں۔
۸ *سیت (برمی) Acacia stipulata	۵۰	۴۴۷۴	۲۱۴۱۲	۸۲۳	اس کے پھول ہلکے گلابی ہوتے ہیں اور درخت بہ کثرت دہرہ دون سے لے کر ٹراونکور تک اور آسام اور برما میں پائے جاتے ہیں۔ اس سے مضبوط، گٹھا، سخت، ریشہ دار کھردرا، سرخ بادامی رنگ کا چوبینہ بڑی جسامت میں مل سکتا ہے پہیوں کے ڈنڈوں، فرنیچر اور مکان کے چوبینہ کے لیے نہایت موزوں ہے۔
۹ رنجنا (ہندی) توس (کنواری) یونگی (برمی) Adenanthera pavonina (*Leguminosae*)	۵۶ ۵۵	۳۱۰۸	۱۸۸۴۶	۸۶۳ ۱۰۶۰	ایک بڑا اور خوبصورت درخت ہے جو ہندوستان اور برما کے اکثر جنگلوں میں پایا جاتا ہے گو اس کا چوبینہ کثیر مقدار میں فروخت نہیں ہوتا۔ لکڑی مضبوط ہوتی ہے لیکن سخت اور پائدار نہیں ہوتی۔ ریشے

نشان	د	ق	ت ق	ش	
					نہ بہت نزدیک ہوتے ہیں اور نہ بہت دُور دُور لکڑی پر عمدہ جِلا آسکتی ہے۔ تازہ کٹی ہوئی لکڑی کا رنگ نہایت خوبصورت سرخ ہوتا ہے اور صندل کی سی خوشبو آتی ہے۔ کٹنے کے کچھ عرصہ کے بعد گلاب کی لکڑی کی طرح اس کا رنگ ارغوانی ہوجاتا ہے۔ بعض وقت صندل کی لکڑی کی طرح اس سے کام لیا جاتا ہے۔ فرنیچر کے کاموں میں صَرف ہوتی ہے۔
۱۰ پڈّا منو (تلنگی) پرومارم (تامل) Ailanthus excelsa (*Simarubaceae*)					یہ درخت جنوبی ہند میں اُگتا ہے اور اودھ اور شمالی ہند کے اور حصوں میں بھی پایا جاتا ہے لیکن معلوم یہ ہوتا ہے کہ جنوبی ہند سے لایا گیا ہے۔ یہ غیر معمولی طور پر بہت جلد اُگنے اور نشو و نما پانے والا ہے اس لیے جہاں سڑکوں کے بازو سایہ دار اور جلد بڑھنے والے درختوں کی ضرورت ہوتی ہے یہ نہایت مفید ہے لیکن اس سے کارآمد چوبینہ دستیاب نہیں ہوتا۔ اس کی لکڑی سفید سُبک اور بودی ہوتی ہے اور میان، وغیرہ، کے کام آتی ہے۔
۱۱ سیت (برمی) Albizzia elata (*Leguminosae*)	۲۴تا ۵۵				ملک برما میں دریاؤں کے کنارے میدانوں میں یہ درخت بہ کثرت پایا جاتا ہے اور وہاں کے لوگ اس سے مکانوں کے

نشان	و	ق	تق	ش	
					ستون اور پلوں کی تعمیر میں کام لیتے ہیں۔ اس میں سرباد اریا کچی لکڑی کا تناسب زیادہ ہوتا ہے لیکن پکی لکڑی سخت اور پائدار ہوتی ہے۔ ڈاکٹر برانڈس (Brandis) کی رائے ہے کہ بالآخر اس کا چوبینہ تجارت کی قیمتی شے تصور ہوگا۔
۱۲. بومیزا (برمی) Albizzia stipulata ۶۶					یہ درخت برما کے بلند مقامات کے جنگلوں میں پایا جاتا ہے۔ اس کی پکی لکڑی خوشنما دھاری دار یا بادامی ہوتی ہے۔ گاڑی کے پہیوں اور مویشی کی ناندوں کے لیے بڑی قیمت سے لی جاتی ہے۔
۱۳ کوکوہ (برمی) Albizzia *sp.* ۴۱	۴۱۲۳	۱۹۲۶۳	۸۵۵		برما میں اس کی لکڑی گاڑی کے پہیوں، تیل کے کولہوں اور کشتیوں کے لیے بڑی قیمت سے بکتی ہے۔ اس کا درخت قد آور ہوتا ہے اور اکثر تنا ۶۰ فٹ اونچا ہونے کے بعد شاخیں نکلتی ہیں۔
۱۴ انجلی (تامل)، کنڈا لسنہ (کنڑی)۔ تھون بن (برمی) Artocarpus hirsuta (*Artocarpaceae*) ۴۰	۳۹۰۵	۱۵۰۷۰	۷۴۴		یہ درخت بڑا، خوبصورت، سایہ دار ہوتا ہے اور برما اور جنوب مشرقی ہند میں پایا جاتا ہے۔ اس سے تجارتی چوبینہ خاص کر ایسا جو پانی میں غرق ہو دستیاب ہوتا ہے چوبینہ نہایت پائدار اور بحری

نشان	د	ق	تن	ش	
					کاموں کے لیے اس کی سخت مانگ ہے کیونکہ جہاز کی تعمیر میں ساگوان کے بعد اسی کا درجہ ہے ۔ مکانوں اور کشتیوں کی تعمیر میں بھی کارآمد ہے ۔
۱۵ کنتل (بنگالی) کیتھل (ہندی) پناسا (تلنگی) پلا (تامل) Artocarpus integrifolia	۴۴	۴۰۳۰	۱۶۴۲۰	۷۸۸۰	درخت بڑا اور جلد نشو نما پانے والا ہوتا ہے اور ہندوستان میں ہر جگہ پایا جاتا ہے ۔ چوبینہ اور پھل دونوں کے سبب قیمتی ہے ۔ سیاہی مایل گنجان پتو اور پھل کی بہتات سے خوبصورت دکھائی دیتا ہے ۔ لکڑی خشک ہونے پر چھوٹک کھُردرے اور ٹیڑھے ریشوں والی ہوتی ہے تاہم معمولی بڑھئی کے کام کی ہوتی ہے اور میز، آلاتِ موسیقی، فرنیچر، وغیرہ، بنانے میں صَرف ہوتی ہے ۔ لکڑی تازہ کٹی ہوئی زرد رنگ کی ہوتی ہے لیکن بعد میں مختلف بادامی رنگ اختیار کرلیتی ہے ۔
۱۶ بڑہل (ہندی) لکُوچا (ہندی) لکوچمنا (تلنگی) Artocarpus Lakoocha	۴۰				ہندوستان اور برما میں مکانوں کے آس پاس اس کے درخت نصب کیے جاتے ہیں ۔ اس کا پھل نارنجی رنگ کا ہوتا ہے ۔ اس کی لکڑی برما میں کشتیوں کے لیے کام آتی ہے ۔ پھل کھایا جاتا ہے اور اس کی جڑوں سے زرد رنگ بنایا جاتا ہے ۔

نشان	و	ق	ساق	ش	
۱۷ تون بین (برمی) Artocarpus mollis					برما کے انگریزی علاقہ میں پہاڑوں پر اس درخت کی کثرت ہے۔ ٹہنیوں کے نیچے تنے کا اوسط طول ۸۰ فٹ اور زمین سے ۶ فٹ بلندی پر دَور ۱۲ فٹ ہوتا ہے۔ چوبینہ کشتیوں اور گاڑی کے پہیوں کے کام آتا ہے۔
۳۰					
* ۱۸ نیم (ھندی)۔ تھیمبا کما کا (برمی)۔ واپم (تامل)۔ ویپا (تلنگی) Azadirachta indica (*Meltaceae*)					خوشنما "نیم" کا درخت ہندوستان اور برما میں عام طور سے پایا جاتا ہے۔ سایہ اور خوبصورتی کے اعتبار سے عام پسند ہے۔ نہایت پتھریلی زمین میں اُگتا ہے۔ اس کی لکڑی سخت، ریشہ دار اور اگر دیمک سے محفوظ رہے تو پائدار ہوتی ہے۔ رنگ سرخی مایل بادامی ہوتا ہے۔ ملکی لوگ اس کو مکانوں کی تعمیر میں اور زراعتی کاموں میں استعمال کرتے ہیں۔ گونجاری کا کام اس میں مشکل سے ہوتا ہے تاہم اس قابل ہے کہ زینت کے سامان کے لیے دقت اُٹھائی جائے۔ لمبے شہتیر مشکل سے نکلتے ہیں لیکن اس کے چھوٹے اور موٹے تختوں کی مکانوں کے دروازوں اور چوکھٹوں کے لیے اس کی خوشبو کی وجہ سے بڑی مانگ ہے۔
۵۰	۳۱۸۳ ۲۹۷۲		۱۷۴۵۰	۷۲۰ ۷۵۲	

نشان	د	ق	تق	ش	
۱۹ بانس (ھندی) مُنگل (تامل) Bambusa (*Graminuceae*)					بانس کی نمایاں طور پر مختلف قسمیں ہیں جو سب متعدد مفید کاموں میں استعمال ہوتی ہیں : مثلاً پل کی تعمیر باڑ بندی، سیڑھیاں، پانی کے نل، چھت کے بانس، بیڑے، کرسیاں، پلنگ، وغیرہ میں۔ ۶۰ فٹ تک طول میں اور ۸ انچ تک قطر میں ہر ناپ کے بانس میسر آسکتے ہیں۔ ہندوستان کے اس قسم کے درختوں میں، یہ سب سے زیادہ مفید و مستعمل درخت ہے اور تجربہ سے معلوم ہوتا ہے کہ ہندوستان کی اور سب لکڑیوں سے یہ مضبوط تر ہے۔ یہ دراصل درخت ہے گویا گھانس کی سب سے بڑی قسم ہے۔
(میدان) (پہاڑ)		۲۸۰۱ ۵۷۳۵		۶۸۶ ۹۷۰	
۲۰ ایجو (ھندی) ادجل (ھندی)۔ کیتھا (برمی) Barringtonia acutangula (*Myrtaceae*)					یہ ایک بڑا درخت ہے جو عام طور سے ہندوستان اور برما میں پایا جاتا ہے۔ ۳۰ فٹ اونچا ۴ فٹ دور میں ہوتا ہے۔ پھول سرخ ہوتے ہیں۔ لکڑی خوشنما سرخ رنگ کی، اینٹھوٹک، مضبوط باریک ریشوں والی اور عمدہ چلا لینے کے قابل ہوتی ہے۔ گاڑیوں کے بنانے میں کام آتی ہے اور فرنیچر کے کارخانوں میں اس کی بڑی مانگ ہے۔
	۵۸	۴۰۰۶	۱۹۵۶۰	۸۶۳	

نشان	د	ق	تق	ش	
۴۱ کڈڈ و یا (تامل) Barringtonia racemosa	۵۶	۳۸۴۵	۱۷۷۰۵	۸۱۹	یہ درخت جنوبی ہند، لنکا وغیرہ میں ہوتا ہے اور بہار میں گلابی پھولوں سے نمایاں ہوتا ہے۔ لکڑی ذرا ہلکے رنگ کی، گنجان ریشوں والی لیکن آخر الذکر قسم سے مضبوطی میں کم ہوتی ہے۔ مکانوں کی تعمیر، گاڑیوں کی تیاری اور ریلوے سلیپروں کے لیے صرف ہوتی ہے۔
۴۲* مہوہ (ہندی)۔ اِپّی (تلنگی) Bassia latifolia (*Sapotaceae*)	۶۶	۳۴۲۰	۲۰۰۷۰	۷۶۰	یہ ہندوستان کا مشہور درخت ہے اور اکثر اضلاع میں اس کے پھولوں کی خاطر جو کھائے جاتے ہیں اور جن سے دیسی شراب کھینچی جاتی ہے اس کو محفوظ رکھتے ہیں۔ تاہم اس کی لکڑی سے بعض وقت دروازے، دریچے اور فرنیچر بناتے ہیں لیکن کہا جاتا ہے کہ جلد دیمک ان کو تباہ کر دیتی ہے۔
۴۳ مُہوا (ہندی) Bassia Longifolia	۶۰	۳۱۷۴	۱۵۰۷۰	۷۳۰	یہ درخت جنوبی اور وسط ہند میں عام ہے اس کے پھول اور پھل کھاتے ہیں اور اس کے بیج سے تیل نکالتے ہیں۔ اسی وجہ سے اس کی قدر و قیمت ہے۔ اور اسی لیے چوبینہ کے درختوں میں اس کا شمار نہیں کیا جاتا گو ملیبار میں

نشان	و	ق	ت ق	ش	
					جہاں یہ بہت ہی بڑا ہوتا ہے اس کے ستون بنائے جاتے ہیں اور ساگوان کے برابر سمجھا جاتا ہے۔
۴۴ کچنار (ہندی) Bauhinia variegata (*Leguminosae*)					یہ اور اسی قسم کے اور درخت چوبینہ کے لیے نہیں بلکہ راستوں کی زینت کے لیے قابلِ قدر ہیں۔ پھول نہایت نمایاں اور خوبصورت ہوتے ہیں۔ بیچ کی لکڑی سخت اور آبنوس کی طرح کالی ہوتی ہے لیکن اتنی بڑی نہیں ہوتی کہ تعمیر کے کام آ سکے۔
۴۵ ملجان (ہندی) Bauhinia Vahlii					اس جنس کی بعض قسمیں بیلیں ہوتی ہیں اور سب سے بڑی "ہاتھی بیل" کہلاتی ہے جو شمالی ہند کے "سال" کے جنگلوں میں سیکڑوں چوبینے کے قیمتی درختوں کو تباہ کرتی ہے۔ اس علاقہ میں سررشتۂ جنگلات کا اہم فریضہ یہ ہے کہ ان زبردست بیلوں کا جن کا سلسلہ درخت بہ درخت ملا ہوتا ہے قلع قمع کریں۔
۴۶ سرالا دیودارا (تلنگی)۔ ترنا مارام (تامل)۔ ترنکومیلی (بنگالی) Berrya Ammonilla (*Tiliaceae*)	۵۰	۳۸۳۶	۲۹۷۰۴	۷۸۴	یہ خاص جزیرۂ لنکا میں پایا جاتا ہے جہاں سے ہر سال ہندوستان میں کثیر مقدار میں اس کی درآمد ہوتی ہے۔ لیکن جنوبی ہند میں بھی وہیں سے یہ درخت لایا گیا ہے۔ بحری کاموں کے لیے لنکا میں یہ نہایت قیمتی لکڑی ہے اور مدراس میں مسولا کشتیوں کے لیے اس کی کھپت ہے

نشان	د	ق	ستاق	ض	
					مشین کے ڈنڈوں، مستول کے جوڑ کی پٹیوں وغیرہ کے لیے بہترین لکڑی سمجھی جاتی ہے۔ لکڑی، شبک، مضبوط اور لچکدار ہوتی ہے اور جنوبی ہند میں مشین کے دھرے، کلہاڑیاں، وغیرہ کے دستوں کے لیے انگریزی لکڑی ایش (Ash) کا کام دیتی ہے۔
۲۷ بھوج پترا (کنواری) Betula Bhojpattra (*Betulaceae*)					ہمالیہ کے درختوں میں یہ سب سے زیادہ مشہور درخت ہے اس کی کثیر کھلی چھال بطور کاغذ استعمال ہوتی ہے اس سے ٹوکریوں میں اور حقے کی نے، وغیرہ کے اندر استر دیا جاتا ہے جس کی وجہ سے یہ قیمتی درخت ہے۔ نیز تبت میں مکان کی چھت میں تختوں اور کھپرول کے درمیان اس کی تہ بچھا دیتے ہیں۔
۲۸ پدرای (تامل) Bignonia chelonoides (*Bignoniacae*)					بڑے، خوشبودار، بھورے نارنجی پھولوں کی وجہ سے اس درخت کو ہنود متقدس مانتے ہیں اس لحاظ سے چوبینہ کے لیے میسر نہیں آسکتا۔ لکڑی بہت رنگین، نارنجی رنگ کی، سخت اور پائدار ہوتی ہے۔ نہایت خوشنما اور تعمیر مکان کے لیے موزوں ہے۔ جنوبی ہند اور آسام میں پایا جاتا ہے۔
۴۸	۲۸۰۴	۱۹۹۵۷	۶۴۲		

نشان	و	ق	ت ق	ش	
۲۹ ماشوے (برمی) پتھین (برمی) Bignonia stipulata	۶۴	۵۰۳۳	۲۸۹۹۸	۱۳۸۶	یہ تناسیریم کے جنگلات میں پھولوں والا درخت ہے جس سے ۱۸ فٹ لمبی اور ۴ فٹ دور کی لکڑیاں نکل سکتی ہیں۔ نہایت مضبوط، ریشہ دار، لچکدار ساگوان کے مشابہ چوبینہ ہوتا ہے جو مکان کی تعمیر، اور کمانوں اور برچھیوں کے دستوں کے کام آتا ہے۔ برما کی لکڑیوں میں یہ سب سے زیادہ مضبوط، گنجان اور قیمتی لکڑی ہے۔
۳۰* سیمل (ھندی) Bombax heptaphyllum *(Bombaceae)*		۲۲۲۵	۶۹۵۱	۹۷۸	یہ بڑا، شاندار سرخ "کپاس" کا درخت ہوتا ہے جو ہندوستان اور برما میں ہر جگہ پایا جاتا ہے۔ لکڑی بودے ریشوں والی، سُبک، چوبینہ کے کام کی نہیں ہوتی۔ لیکن کثرت سے چاء وغیرہ کے صندوق، اور دیگر سامانوں پر اس کے محفوظ ڈھانچے بنائے جاتے ہیں اور چونکہ یہ لکڑی پانی میں گلتی نہیں اس لیے نہروں کے کنارے ستونوں کے کام آتی ہے۔ یہ بہت جلد نشو و نما پانے والا درخت ہے اور پرانے درختوں سے ۳ فٹ چوڑے تختے نکل سکتے ہیں۔
۳۱ ہتن (برمی) سیندھی کا درخت Borassus flabelliformis *(Palmaceae)*	۶۵	۴۹۰۴	۱۱۸۹۸	۹۴۴	ایشیائی لوگوں کے پاس یہ درخت کھجور اور ناریل کے درختوں سے ادنیٰ درجہ کا ہے۔ اس کے رس سے سیندھی بنتی

نشان	و	ت	تاق	ش	
					ہے۔ سندوے کھائے جاتے ہیں۔ پتوں سے چھپّر، بوریے، ٹوکریاں بنائی جاتی ہیں اور ان پر لکھتے بھی ہیں۔ اس کا چوبینہ نہایت پائدار اور عمودی فساد کے موقعوں پر بہت مضبوط ہوتا ہے۔ کڑیاں اور بڈے، وغیرہ کے کام آتا ہے لیکن چوبینہ کے لیے درخت کا پُرانا ہونا ضروری ہے۔
۴۳ کورامنو (تلنگی)، یلاّوِنگی (تامل) **Briedelia Spinosa** (*Euphorbiaceae*) ۶۰	۴۱۳۲	۱۴۸۰۱	۹۲ھ		وسط اور جنوبی ہند کا یہ بڑا درخت ہے۔ لکڑی مضبوط، اینٹھونک، پائدار، گنجان ریشوں والی، تانبے کے رنگ کی ہوتی ہے۔ کام اس میں شکل سے ہوتا ہے۔ اہل ملک اس کو گاڑیوں کے بنانے، مکانوں کے شہتیروں اور ریل کے سلیپروں کے لیے کام میں لاتے ہیں۔ پانی کے اندر خوب کام دیتی ہے اس لیے اس سے کنوؤں کے چک بنائے جاتے ہیں۔
۴۴* ڈھاک (ہندی)۔ پوراسا (تامل)۔ پوک (برمی)۔ پلاسامو (تلنگی)۔ پلاس (ہندی)۔ **Butea frondosa** (*Leguminosae*)					یہ ہندوستان میں ہر جگہ پایا جاتا ہے اور اکثر اس کے پست گر وسیع جنگل ہوتے ہیں۔ پھول چمکدار قرمزی رنگ کے ہوتے ہیں۔ اس کی لکڑی چھوٹی یا گٹھیلی ہوتی ہے اور جلانے کے کام آتی ہے۔ گجرات میں اکثر مکانوں میں لگائی جاتی ہے

نشان	و	ق	ت	ش	
					اور پائدار اور مضبوط خیال کی جاتی ہے۔ پھولوں سے سنہری رنگ تیار کیا جاتا ہے۔
۴۴ شمشاد (ھندی) Buxus Nepalensis (*Eupherbiaceae*)					یہ ہمالیہ کے شمال مغربی حصوں میں پایا جاتا ہے لیکن کہیں بھی بکثرت نہیں ہوتا۔ لکڑی میں نقش و نگار کے لیے اس کا چوبینہ نہایت قیمتی ہے لیکن یہ اتنا سخت اور ریشے اس قدر گنجان نہیں ہوتے جیسے کہ "ترکی" یا یورپ کے شمشاد کے ہوتے ہیں۔ تاہم یہ بجز نہایت نازک نقش و نگار کے اور سب کاموں کے لیے موزوں ہے۔
۴۵ پون (برمی) Buttneria Sp. (*Buttneriaceae*)	۶۳	۴۲۸۴	۲۱۵۷۱	۱۰۱۲	یہ درخت تناسیرم میں کثرت سے ہوتا ہے۔ چوبینہ نہایت لچکدار اور مضبوط اور توپ گاڑیوں کے لیے بیش قیمت ہے۔ برما میں کلہاڑیوں، گاڑی کے ڈنڈوں اور برچھوں کے دستوں کے لیے کام آتا ہے۔
۴۶ بکم (ھندی۔ بنگالی) پتنگا (تامل)۔ تینجیت (برمی) Caesalpinia Sappan (*Liguminosae*)	۶۰	۴۷۹۰	۲۲۵۷۸	۱۵۴۰	جنوب مشرقی ایشیا میں یہ درخت عام طور سے پایا جاتا ہے اور نہایت وقیع تجارتی شے ہے۔ لیکن چونکہ زیادہ تر رنگ کے لیے اس کا خرچ ہے اس لیے اس کا چوبینہ دستیاب نہیں ہو سکتا۔ لکڑی کا رنگ شعلہ جیسا ہوتا ہے اور زینت

نشان	و	ق	تق	ش	
					کے سامان کے لیے نہایت خوشنما ہے سطح چکنی صاف اور کام بآسانی ہوسکتا ہے لکڑی نہ تڑکتی ہے اور نہ ٹیڑھی ہوتی ہے۔
۳۷ بید (ھندی) Calamus (Pel-naceae)					اس کی مختلف قسمیں ہیں اور سب کی تجارت ہوتی ہے۔ سُبک گاڑیوں اور کرسیوں میں لگایا جاتا ہے۔ انجنیری میں بڑے فصل کے متعلق پلوں کی تعمیر میں اس سے کام لیا جا سکتا ہے۔ خاصیا پہاڑ کے لوگ ۳۰۰ فٹ فصل کا پل اسی لچکدار اور مضبوط بید سے تعمیر کرتے ہیں۔
۳۸ کُووای (کنڑی)۔ پنے (تامل)، پُنّا (تلنگی)۔ تھرابی (برمی) (calophyllum Angustifolium) (*Guttiferae*)	۴۵	۲۹۴۴	۱۵۸۶۴	۶۱۲	اس درخت سے جہاز کی تعمیر میں مستول، وغیرہ، بنائے جاتے ہیں۔ ملیبار کے پہاڑوں میں اب یہ درخت معدوم ہوتے جاتے ہیں۔ مختلف ڈاکٹروں کی رائے ہے کہ پون (Poon) کی تجارتی لکڑی اسی سے دستیاب ہوتی ہے۔
۳۹ ایضاً سُرخ قسم calophyllum Longifolium	۴۵	۳۴۹۱	۱۲۳۸۸	۵۴۶	یہ درخت پیگو اور مولمین (Moulmein) میں پایا جاتا ہے۔ لکڑی سرخ ہوتی ہے۔ مستول، ڈنڈوں، وغیرہ، کے لیے بہترین شے ہے۔ صاف کرنے اور جلا دینے کے بعد فرنیچر کے بھی کام آسکتی ہے۔ لیکن

نشان	د	ق	ستی	ش	
					درخت کثرت سے نہیں پایا جاتا۔ اس کے چوبینہ کو بعض وقت سرخ پون (Poon) کہتے ہیں۔
۵۳ بمبوی (برمی)، کمبا (ھندی)، کھمب (ھندی)۔ کمبھی (تلنگی)۔ پیلای (تامل) Careya arborea (*Barringtoniaceae*)	۵۰ ۵۶	۳۲۵۵	۱۴۸۰۳	۸۷۰ ۹۷۵	یہ درخت خاصا بڑا اور ہندوستان کے اکثر مقامات میں پایا جاتا ہے لکڑی مستحکم اور پائدار ہوتی ہے جس کو جِلادی جا سکتی ہے۔ تاہم بجز پیگو کے جہاں اس کے بڑے بڑے درخت ہوتے ہیں اور جہاں گاڑیوں کے لیے زیادہ تر اسی کا چوبینہ لگایا جاتا ہے خصوصاً اس کی سرخ لکڑی مہاگنی کے برابر سمجھی جاتی ہے ہندوستان کے اور مقامات میں اس کے چوبینہ سے کام نہیں لیا جاتا۔ راستوں پر نصب کرنے کے لیے یہ اچھا سایہ دار درخت ہے۔
۵۴ جنگلی سرو (اردو)۔ کاسرینا (کنڑی) Casuarina muricata (*Casuarinaceae*)	۵۵	۴۴۷۴	۲۰۸۸۷	۹۲۰	یہ صنوبر کی قسم کا درخت تناسیرم سے لایا گیا ہے اور اب ہندوستان کے اکثر حصوں میں پایا جاتا ہے۔ راستوں پر اور باغوں میں اکثر نصب کرتے ہیں۔ ریتیلے میدانوں میں خصوصاً سمندر کے قریب خوب نشوونما پاتا ہے۔ چوبینہ سرخ بادامی ریشہ دار، مضبوط اور سخت ہوتا ہے۔ درخت نہایت سرعت سے اُگتا اور بڑھتا ہے

نشان	و	ق	تق	ش	
					اور اس کی سیدھی لکڑیاں نہروں وغیرہ میں کھمبوں اور کھونٹوں کے بہت کام آتی ہیں ۔
۴۲* املتاس (ھندی) گنوشوای (برمی)۔ کاکی (کنڑی)۔ سرّاکونے Cathartocarpus Fistula (*Leguminosae*)					یہ درخت راستوں اور باغ کی زینت کے لیے موزوں ہے ۔ بالخصوص جب زرد خوشبودار پھولوں سے بھرا ہوتا ہے تو خوبصورتی میں مشکل سے کوئی اور درخت اس سے سبقت لے جاتا ہے ۔ جنوبی ایشیا میں ہر جگہ پایا جاتا ہے ۔ لیکن عام طور پر درخت چھوٹا ہوتا ہے ۔ لکڑی گنجان چتی دار گہرے بادامی رنگ کی فرنیچر کے لیے موزوں ہے ۔ ملیبار کے علاقہ میں اس کے درخت اتنے بڑے ہوتے ہیں کہ کشتیوں کے ڈنڈوں وغیرہ کے لیے اس کی لکڑی سے کام لیا جاتا ہے ۔
۴۱	۳۱۵۳	۱۷۷۰۵	۸۴۶		
۴۳* تون (ھندی ۔ تامل)، تونا (ھندی ۔ کنواری)، تھٹکڈو (برمی) Cedrela Toona (*Cedrelaceae*)					یہ ایک قیمتی درخت ہے اور ہندوستان میں ہر جگہ پایا جاتا ہے ۔ لکڑی سُبک، خوشبودار، گنجان، خوبصورت ریشوں والی، کاریگری کے لیے دقّت طلب نہیں ۔ آسانی سے جلا لینے والی ہوتی ہے ۔ اس لیے الماریوں اور مختلف فرنیچر کے کام آتی ہے ۔ سدا بہار پتوں کے باعث راستوں کی زینت کے لیے نہایت خوشنما درخت ہے ۔
۳۱	۲۶۸۴ / ۳۵۹۸	۹۰۰۰	۵۶۰		

نشان	و	ق	ت ق	ش	
۴۴ دیودار (گرھوال)، کلمنگ یا کیلو (کنواہری) Cedrus Deodara (*Coniferae*)		۳۵۶۵ ۳۲۰۵ ۳۹۲۵		۴۵۶ ۵۸۶ ۵۱۷ ۶۵۵	ہمالیہ کے شمال مغربی علاقوں کے اس خوبصورت درخت سے خوشبودار، خراب نہ ہونے والا قیمتی چوبینہ دستیاب ہوتا ہے جو مکانوں اور پلوں کی تعمیر اور ریلوے سلیپروں کے کام آتا ہے۔ یہ لیبینن (Lebanon) کے دیودار کے مماثل سمجھا جاتا ہے۔ ہمالیہ پر اس کے بڑے بڑے جنگل ہیں اور نہایت قیمتی تصور کیے جاتے ہیں۔ لکڑی کی شکل وصورت اور اس کی قیمت کا انحصار اس زمین اور مقام پر ہے جہاں اس کی پیداوار ہوتی ہے۔
۴۵ اگلے (تامل)، چکراسی (بنگالی)، یمّا (برمی) Chickrsasia tabularis (*Cedrelaceae*)	۴۲	۲۸۶۹	۹۹۴۳	۶۱۴	تجارت میں اس کا نام "چٹاکانگ" ہے گو یہ برما، جنوبی ہند اور مشرقی بنگال میں بھی ہوتا ہے۔ لکڑی شباہت اور خوشبو میں "تون" سے ملتی جلتی ہے لیکن مضبوطی اور اینٹھ ٹک پن میں اس سے بڑھی ہوئی ہوتی ہے گو ٹیڑھی ہو جاتی ہے۔ فرنیچر بنانے والے اس سے "مہاگنی" کا کام لیتے ہیں۔
۴۶ دھورا (ہندی)، بلوکرا (تلنگی)، وسّے یا وُمّارم (تامل) Chloroxylon Swietenia (*Cedrelaceae*)	۶۰	۴۱۶۳	۱۱۳۶۹	۸۷۰	یہ درخت جنوبی ہند اور جزیرۂ لنکا میں ہوتا ہے اس کی لکڑی خوبصورت، زرد رنگ "شمشاد" کے مشابہ ہوتی ہے۔ انگریزی میں اس کو ساٹن ووڈ (Satin wood) کہتے

نشان	و	ق	تاق	ش	
					ہیں۔ آرایش کے سامان اور تصویروں کے فریم کے لیے موزوں ہے اور امریکہ کے میپل (Maple) کا مقابلہ کرتی ہے۔ مدراس میں اس کی لکڑیاں ۱۸ فٹ طویل اور ۶ فٹ دور میں ملتی ہیں سخت، اور پائدار ہوتی ہے۔ کھمبوں، چھت کی لکڑیوں، زراعتی سامان اور پہیوں کے ڈنڈوں کے کام آتی ہے۔
۴۷ ناریل کا درخت (اردو)، ناریکل (بنگالی)، تنکیاس (تلنگی)، Cocos nucifera (*Palmaceae*)	۷۰	۳۶۰۵	۹۱۵۰	۶۰۸	جنوبی ہند اور مشرقی مجموعہ الجزائر میں یہ درخت کثرت سے پایا جاتا ہے اور بالخصوص ناریل کی وجہ سے قیمتی درخت ہے۔ اس کی لکڑی بھی بہت سخت، پائدار ہوتی ہے جو چھتوں کی کڑی یا کڑیوں، بڑوں ستونوں، پائپ، کشتیوں وغیرہ کے لیے کام دیتی ہے۔ درخت ۴۰ سے ۱۰۰ فٹ تک بلند اور دور میں اوسطاً ۲ سے ۴ فٹ تک ہوتا ہے۔ خصوصاً سمندر کے قریب اس کی نشو و نما اچھی ہوتی ہے۔
۴۸ گوسے دوک یا کڈن کڈٹ (برمی) Connarus speciosa (*Con.naraceae*)					یہ ایک بڑا درخت ہوتا ہے جو برما کے جنگلوں میں کثرت سے پایا جاتا ہے۔ لکڑی سفید وزنی اور مضبوط ہوتی ہے جو مکانوں میں ہر قسم کے کام میں صرف ہو سکتی ہے۔

نشان	و	ق	قت	ش	
۴۹ پاشی (تلنگی)، یونگ (برمی) Conocarpus acuminata *(Combretaceae)*	۵۹	۴۳۵۲	۲۰۶۲۳	۸۸۰	یہ جنوبی ہند اور برما میں چوبینے کا بڑا درخت ہے۔ ۸۰ فٹ بلندی کے بعد ٹہنیاں نکلتی ہیں۔ زمین سے ۶ فٹ بلندی پر تنے کا دَور ۱۲ فٹ ہوتا ہے۔ اس کی پکی لکڑی سُرخی مائل بادامی رنگ کی سخت اور پائدار ہوتی ہے جو مکان یا گاڑیوں کی تیاری میں کام آتی ہے۔ پانی سے محفوظ نہ رہے تو بوسیدہ ہو جاتی ہے۔
۵۰* تھورا۔ دہاو۔بکلی (ہندی)، بیبیا (بنگالی)، وےلے ناگا (تامل) Conocarpus latifolia	۶۵	۵۰۳۴	۲۱۱۵۵	۱۲۲۰	آخر الذکر درخت کی طرح یہ بھی بڑا درخت ہوتا ہے لیکن نسبتًہ زیادہ مقامات میں پایا جاتا ہے جیسے شمالی ہند اور دہرہ دون۔ لکڑی سخت، پائدار، لاکھی رنگ کی اور عمودی فساد کے موقعوں پر نہایت مضبوط ہوتی ہے۔ ناگپور میں سالانہ ۲۰۰۰۰۰ ڈھرے اس سے تیار ہوتے ہیں۔ گاڑیوں کے ایرس (ڈنڈے) کے لیے نہایت موزوں ہے۔
۵۱ دیودار (کنواری)، کیور (گڑھوال) Cupressus torulosa *(Coniferae)*					یہ شاندار بلند درخت ہمالیہ کے شمال مغربی حصوں میں ہوتا ہے لیکن کثرت سے نہیں ہوتا اور چونکہ اس کو بعض پہاڑی مقامات کے اہل ہنود مقدس سمجھتے ہیں جو اس کے نام "دیودار" سے ظاہر ہے۔ یہ کاٹا نہیں جاتا اس لیے اس کا

نشان	د	ق	تلی	ش	
					چوبینہ نایاب ہے حالانکہ اس سے عمدہ چوبینہ حاصل ہو سکتا ہے۔
۵۲ بٹی (کنڑی)، ایرائیٹو (تامل)، شوت سال (بنگالی)، بیندکا (برمی) Dalbergia latifolia (Leguminosae)	۵۰	۴۰۵۳	۲۰۲۸۳	۹۱۲	اس کو انگریزی میں بلیک وُڈ (Flack wood) کہتے ہیں۔ ہندوستان میں ہر جگہ پایا جاتا ہے لیکن اس کے بہترین درخت ساحل ملیبار میں ہوتے ہیں۔ غالباً صوبہ مدراس میں سب سے زیادہ قیمتی درخت یہی ہے جو ملیبار کے بلیک وُڈ کے نام سے موسوم ہے اس کا تنا بعض وقت دور میں ۱۵ فٹ ہوتا ہے۔ اور چھال وغیرہ کے چھیل دینے کے بعد بھی ۴ فٹ چوڑے تختے اکثر اس سے حاصل ہوتے ہیں۔ ہر قسم کے فرنیچر کے کام میں آتا ہے۔ خصوصاً توپ گاڑیوں کے لیے بیش قیمت ہے۔
۵۳* سندن (ہندی)، تھیوس Dalbergia Oojeinensis					درخت ۳۰ فٹ بلند ہوتا ہے۔ ہمالیہ کی وادیوں میں، اودھ میں، گوداوری کے اطراف، بمبئی کے علاقہ میں پایا جاتا ہے۔ وسط کا چوبینہ سیاہ، نہایت مضبوط، انچھو لچک ہوتا ہے اور گاڑی کے پہیوں اور ہلوں کے لیے خاص طور سے موزوں ہے۔

نشان	و	ق	ت/ق	ش	
۵۴* شیشم (ہندی)، سیسو (تامل) Dalbergia Sissu	۵۰	۴۰۳۲ ۳۵ ۹	۲۱۲۵۷ ۱۲۰۷۲	۸۰۷ ۷۰۶	خوبصورتی، مصرف اور ہر زمین میں سرعت نشوونما کے اعتبار سے شیشم کے مقابلہ کا بمشکل کوئی اور درخت نکلیگا جو زیادہ توجہ کا مستحق ہو۔ کہا جاتا ہے کہ اس کی پوری نشوونما ۲۸ سال میں ہوتی ہے ۔ شمالی اور وسط ہند میں بہ کثرت پایا جاتا ہے ۔ راستوں اور نہروں کے کناروں پر چھاؤنیوں میں یہ اور درختوں کے مقابلہ میں زیادہ تر نصب کیا جاتا ہے ۔ بنگال گن کیرج ایجنسی (Bengal Gun-Carriage Agency) کے بہترین چوبینہ کا یہی ذریعہ ہے ۔ بڑھئی کے کام، میز، کرسی، فرنیچر کے لیے ہندوستان کی لکڑیوں میں اس کا درجہ سب سے اول ہے ۔
۵۵ بیبن ۔ پینگا (برمی)، کناگلو (کنڑی)، پنّے (تامل) Dilienia Pentagyna *(Dilleniaceac)*	۷۰	۳۴۵۰	۱۷۰۵۳	۹۰۷	انگریزی زبان میں اس کو پون (Poon) کہتے ہیں ۔ نہایت شاندار اور قیمتی درخت ہے ۔ جنوبی ہند اور برما میں ہوتا ہے ۔ تجارتی پون کی لکڑی اسی سے حاصل ہوتی ہے ۔ رنگ سرخی مائل بھورا ۔ کام مشکل سے ہوسکتا ہے ۔ نہ ٹیڑھی ہوتی ہے اور نہ تڑکتی ہے ۔ گنجان ریشوں والی، انچھوٹک، پائدار، (زمین میں گڑی ہوئی حالت میں بھی)

نشان	و	ق	ستی	ش	
					لکڑی ہوتی ہے۔ مکان اور جہاز کی تعمیر میں کام آتی ہے۔
۵۶* چلتا (بنگالی)، پڑا کالنگا (تلنگی)، تھبیو۔ زبنیون (برمی)، اُوا (تامل) Dillenia Speciosa	۴۵	۳۳۵۵	۱۲۶۹۱	۷۲۱	درخت بڑا اور آرایش کے کام کا ہوتا ہے ہندوستان اور برما میں پایا جاتا ہے۔ پھول بڑے بڑے سفید خوشبودار اور پھل کھانے کے قابل ہوتے ہیں۔ لکڑی سبک، مضبوط ہلکے بادامی رنگ کی ہے۔ عام خواص وہی ہیں جو آخرالذکر درخت کے متعلق بیان کیے گئے ہیں۔ مکان کی تعمیر اور بندوق کے کندے بنانے میں کام آتی ہے۔
۵۷ آبنوس (ہندی)، تیئے مارن (تامل)، ٹمکی (تلنگی) Diospyros Ebenum (*Ebenaceae*)					اس کو انگریزی میں عام طور سے ایبونی (Ebony) کہتے ہیں۔ درخت جزیرہ لنکا اور جنوبی ہند میں پایا جاتا ہے۔ پکی لکڑی گہری سیاہ اور بیرونی لکڑی سفید ہوتی ہے۔ درخت کی عمر جتنی زیادہ ہوتی جائیگی سیاہ پکی لکڑی بڑھتی جائیگی۔ اس پر رُت کا بہت اثر ہوتا ہے اس لیے بجز نہایت نازک اور قیمتی فرنیچر یا کم قیمت لکڑی پر اس کی تہ چڑھانے کے اس سے کام نہیں لیا جاتا۔
۵۸ کرامنڈٹم (تامل)۔ کالا منڈرر (کنڑی) Diospyros hirsuta	۶۰	۴۲۹۶	۱۹۸۳۰	۷۵۷	یہ متوسط قد کا درخت جزیرہ لنکا اور کارومنڈل میں ہوتا ہے۔ اس سے تجارتی کالا منڈلا لکڑی دستیاب

نشان	و	ق	تق	ش	
					ہوتی ہے جس کے لاکھی رنگ پر سیاہ دھاریاں اور نشان ہوتے ہیں۔ آرائش کے سامان کے لیے اس کی قدر کی جاتی ہے۔ نایاب اور قیمتی ہے۔ لکڑی طول میں ۱۲ فٹ اور دور میں ۴ فٹ مل سکتی ہے۔
۵۹ تندو (ھندی)۔ تمبالی (تامل)۔ تمیدہ (تلنگی) Diospyros Melanoxylon	۸۱	۵۰۵۸	۱۵۸۷۳	۱۱۸۰	درخت بہت بڑا ہوتا ہے۔ جنوبی ہند اور پیگو میں پایا جاتا ہے۔ نقوش یا نالوں میں بٹھانے یا آرائش کے چرخی سامان کے لیے لکڑی کی قدر کی جاتی ہے۔ چوب نو سفید لیکن چوب کہنہ سیاہ، گنجان، گٹھی، وزنی ہوتی ہے اور اعلیٰ درجہ کی جلا لے سکتی ہے۔
۶۰ تندو۔ تُمال (ھندی) Diospyros tomentosa					یہ شمالی ہند کا آبنوس کا درخت ہے جو بنگال کے شمالی حصوں، اودھ، وغیرہ میں پایا جاتا ہے۔ درخت اونچا، شاندار ہوتا ہے جس سے سخت، وزنی سیاہ چوبینہ دستیاب ہوتا ہے۔ چونکہ اچھوتک اور مضبوط لکڑی ہوتی ہے اس لیے گاڑیوں کے دھروں کے لیے اکثر کم عمر درخت کاٹے جاتے ہیں۔
۶۱ اینگ کینین (برمی) Dipterocarpus alatus (*Dipterocarpaceae*)	۴۵	۳۲۴۷	۱۸۷۸۱	۷۵۰	پیگو اور تنگناؤں (Straits) کے جنگل میں نہایت شاندار درخت ہے۔ ۲۵۰ فٹ بلند ہوتا ہے اور ۱۰۰ فٹ کے بعد ٹہنیاں نکلتی ہیں۔ چوبینہ تعمیر مکان کے

نشان	و	ق	ت / تی	ش	
					ہر کام میں لگایا جا سکتا ہے لیکن رطوبت کے اثر سے بوسیدہ ہو جاتا ہے۔ لکڑی کھردری، سخت اور اس میں تیز بو ہوتی ہے۔ رنگ ہلکا بادامی ہوتا ہے۔ اس سے "لکڑی کا تیل" نکلتا ہے۔
۶۲ کنیین (برمی) تیلیا گرجن (بنگالی) Dipterocarpus turbinatus	۴۵ ۴۹	۳۳۵۵	۱۵۰۷۰	۷۶۲ ۸۰۷	یہ بھی ایک "لکڑی کے تیل" کا بلند درخت ہے جو آسام، برما اور جزیرۂ انڈمان میں ہوتا ہے۔ چوبینہ کھردرا ہلکے بادامی رنگ کا، دقت طلب اور ناپائدار ہوتا ہے۔ اہل ملک اس کو مکانوں میں لگاتے اور تختے بناتے ہیں لیکن لکڑی رُت اور رطوبت کا مقابلہ نہیں کر سکتی۔
۶۳* املاکی - آنولہ (ہندی)۔ نلی کای (تاملی) Emblica officinalis (*Euphorbiaceae*)	۴۶	۲۲۷۰	۱۶۹۶۴	۵۶۲	آنولہ کا درخت ہندوستان میں ہر جگہ پایا جاتا ہے لکڑی سخت اور پائدار ہوتی ہے۔ بندوق کے کندوں، فرنیچر، صندوقوں یا بیرونی سطح پر لگانے اور چرخی کاموں کے لیے موزوں ہے۔ چونکہ پانی سے خراب نہیں ہوتی اس لیے کنوؤں کے چک بنانے کے کام آتی ہے۔
۶۴* فرد - پانجرہ - پانگرہ (ہندی) Erythrina indica (*Leguminosae*)					درخت ہندوستان اور برما میں عام طور سے پایا جاتا ہے۔ چمکدار قرمزی رنگ کے پھولوں سے لدا ہوتا ہے۔ لکڑی نرم،

نشان	و	ق	ت ق	ش	
					سفید، بآسانی کٹنے والی، شبک اور کمزور ہوتی ہے۔ دیمک جلد لگتی ہے۔ تلوار کے میان، کھلونے، شبک صندوق اور کشتیاں (Trays) بنانے میں کام آتی ہے۔ قلم لگانے سے درخت اُگ جاتا ہے۔
۶۵ یوکلپٹس* Eucalyptus (*Myrtaccae*)					یہ دراصل ہندوستانی درختوں سے نہیں مگر اس کی مختلف قسمیں ہندوستان کے پہاڑی مقامات اور میدانوں میں آسٹریلیا سے لاکر لگائی گئی ہیں۔ ابھی اتنا زمانہ نہیں گزرا کہ نیلے گوند یا دوسرے یوکلپٹس کی قدر و قیمت کا اندازہ کیا جاسکے۔
۶۶ کیتھ* کیتھل (ہندی)۔ ولیگا (تلنگی)، ویلم (تامل) Feronia Elephantum (*Aurantiaceae*)	۵۰	۳۲۴۸	۱۲۹۰۹	۶۴۵	درخت بڑا۔ خودرو ہے۔ باغوں میں بھی ہوتا ہے۔ ہندوستان میں ہر جگہ پایا جاتا ہے۔ انگریزی میں اس کو وڈ ایپل (Wood Apple) کا درخت کہتے ہیں۔ دکھن میں کویٹھ کہتے ہیں۔ پھل کا چھلکا سخت ہوتا ہے اور اس سے سفید گوند تیار کیا جاتا ہے۔ مغز کھایا جاتا ہے۔ لکڑی زرد رنگ کی، سخت، گھٹ (مندمج) ہوتی ہے۔ گاڑیوں اور مکانوں کی تعمیر میں استعمال ہوتی ہے۔ بعض وقت ریلوے سلیپر بھی بناتے ہیں۔

نشان	د	ق	ت ق	ش	
۶۷* کسنیر یا ربر کا درخت (ھندی) Ficus elastica (*Moraceae*)					درخت آسام اور سلہٹ کے پہاڑوں میں ہوتا ہے اور ہندوستان کے اور مقامات میں بھی لایا گیا ہے۔ چھال تراشنے سے رس نکلتا ہے۔ ۵۰ اونس رس سے ۵۰ اونس ربر تیار ہوتا ہے۔
۶۸* گولر کا درخت (ھندی)۔ میہدی (تلنگی)۔ اَتِّی (تامل) Ficus glomerata	۴۰	۲۱۱۳ ۲۰۹۶	۱۲۶۹۱	۵۸۸	یہ سایہ دار خوب پھیلنے والا درخت ہے ٹہنیوں کو کثرت سے گولر کے خوشے لگتے ہیں۔ لکڑی "سبک" "کڑی" "کھردری" اور "پھوٹک" ہوتی ہے۔ دروازوں کے تختوں کے لیے کام آتی ہے۔ چونکہ پانی میں خراب نہیں ہوتی کنوؤں کے چکوں میں لگائی جاتی ہے۔
۶۹* بڑ۔ برگت (برگد) (ھندی) Ficus Indica	۳۶	۲۸۷۶	۹۱۵۷	۶۰۰	"بڑ" ہندوستان کا مشہور درخت ہے۔ اس کی لکڑی بادامی رنگ کی "سبک" "پھوٹک" "کھردری" کمزور اور ناپائدار ہوتی ہے (پانی میں پائدار ہوتی ہے۔ اس لیے کنویں کے چکوں میں لگائی جاتی ہے)۔ لیکن اس کی بارھیوں کی لکڑی مضبوط اور "کڑی" ہوتی ہے اور ہل اور خیموں کے ڈنڈوں کے کام آتی ہے۔
۷۰* پیپل (ھندی) Ficus religiosa	۳۴	۲۴۵۴ ۲۳۷۱	۷۵۳۵	۵۸۴ ۴۵۸	پیپل بھی عام درخت ہے۔ ہر جگہ پایا جاتا ہے اکثر مندروں اور مزاروں کے قریب یا مقدس مقامات کی گزرگاہوں

نشان	و	ق	تی	ش	
					میں نصب کیا جاتا ہے۔ لکڑی کی شکل و صورت، خواص، مصرف وہی ہیں جو بڑ کی لکڑی کے ہیں۔
۴۶* سیوم کمہار (ہندی)، گمار۔ گمبر (بنگالی) Gmelina arborea (*Verbenaceae*)	۳۵	۲۱۳۲			یہ درخت بڑا ہوتا ہے اور وسط و جنوبی ہند اور برما کے جنگلوں میں پایا جاتا ہے۔ اس کے پھیلاؤ، سیدھے پن اور خوبصورت پھولوں کے اعتبار سے باغ کے راستوں کے لیے موزوں ہے۔ لکڑی ہلکے زرد رنگ کی، سُبک، آسانی بڑھئی کام کر سکتا ہے۔ سُکڑتی یا ٹیڑھی نہیں ہوتی۔ مضبوط اور پائدار (خصوصاً پانی میں) ہوتی ہے لیکن دیمک اس کی دشمن ہے۔ فرنیچر، گاڑیوں کے تختوں اور پالکیوں، وغیرہ کے کام آتی ہے۔ برما میں ستونوں اور مکانوں کی تعمیر میں عام طور سے لگائی جاتی ہے۔
۴۷* دھامن۔ دھمنو (ہندی)۔ سراچو (تامل)۔ تھڑا (تلنگی) (*a*) Grewia elastica (*b*) Grewia tiliaefolia) (*Tiliaceae*)	۳۴	۲۸۷۶	۱۶۴۵۰	۵۹۵	کہا جاتا ہے کہ ہندوستان کے بعض مقامات میں یہ درخت بہت بڑا بھی ہوتا ہے۔ لیکن عام طور سے لکڑی بڑی جسامت کی نہیں ہوتی۔ بھالوں کے دستے گاڑی اور ڈولی کے ڈنڈے، کمان اور اوزاروں کے دستے، وغیرہ، اس سے بنائے جاتے ہیں کیونکہ سُبک نرم، لچک دار،

نشان	و	ق	شق	ش	
۷۳ اسوکا (تامل) Guatteria longifolia (*Anonaceae*)	۳۷	۲۸۶۰	۱۴۷۲۰	۵۴۷	ریشہ دار، برچھے کی لکڑی (Hickory) جیسی ہونے کی وجہ سے نہایت موزوں ہے۔ درخت خوبصورت، سیدھا ہوتا ہے پتے سیاہی مائل خوشنما ہوتے ہیں۔ جنوبی ہند میں آرائش کے لیے راستوں پر اکثر نصب کرتے ہیں۔ لکڑی سخت، ہلکی اور لچک دار ہوتی ہے۔ طبلہ کے سوا کسی اور کام میں صرف نہیں ہوتی۔
۷۴ آچا (تامل)۔ نرییا (تلنگی) Hardwickia binata (*Leguminosae*)	۸۵	۴۵۷۹	۱۲۰۱۶	۹۴۲	درخت شاندار، بلند، سیدھا ہوتا ہے۔ وسط و جنوبی ہند میں پایا جاتا ہے۔ لکڑی سُرخ یا گہرے رنگ کی، بہت سخت، نہایت مضبوط اور وزنی ہوتی ہے۔ کھمبے، ستون اور بڑی بیموں کے لیے کام آتی ہے۔ خراد پر بنائے ہوئے آرائشی سامان کے لیے بھی بہترین ہے۔
۷۵ کنازو (برمی) سُندری (بنگالی) Heritiera minor (*Sterculiaceae*)	۶۴	۳۷۷۵ ۴۶۷۷	۲۹۱۱۲	۸ ۱۶ ۱۳ ۱۲ ۹۲۵	سُندربن سے اس کا "سُندری" نام ہوا۔ یہ تناسیرم اور گنگا کے دہانے کے جزیروں کی ایسی زمین میں ہوتا ہے جہاں وقتاً فوقتاً سمندر کے پانی سے سیلاب آتے ہوں۔ ہندوستان میں اچھوٹک پن کے اعتبار سے اس کے مقابل میں اب تک کوئی اور لکڑی نہیں پائی گئی اور مضبوطی میں کوئی اور لکڑی اس کے پایہ کو نہیں پہنچتی

نشان	و	ق	سنگی	ش	
					ہے۔ بڑی بڑی میخوں، ڈنڈوں، چرخوں کے ڈنڈوں، گاڑی کے دُھروں، ایرس اور ستونوں کے کام آتی ہے۔ تاہم لکڑی خراب ہونے والی ہے اور دیمک؟ رُتیا نے سے بگڑتی ہے۔
۷۶ تھنگن (برمی) Hopea Odorata (*Dipteraceae*)	۵۸ / ۴۵	۳۶۶۰	۲۲۲۰۹	۸۰۰ / ۷۰۶	برما کے برٹش علاقہ کا بہترین چوبینہ کا درخت ہے۔ بسا اوقات ۸۰ فٹ بلندی کے بعد ٹہنیاں نکلتی ہیں اور دور میں ۱۲ فٹ ہوتا ہے بعض وقت صرف ایک ہی تنے کو کھوکھلا کر کے ۸۰ فٹ لمبی کشتی جس میں ۴ ٹن وزن رکھا جا سکے تیار کرتے ہیں۔ لکڑی گنجان، یکساں ریشوں والی ہلکے بادامی رنگ کی ہوتی ہے۔
۷۷ تانیین (برمی) Inga Lucida (*Leguminosae*)					درخت خوشنما اور جلد اُگنے والا ہے۔ جنوبی ہند برما، آسام، نیپال، وغیرہ میں ہوتا ہے بہت بلند، پھول خوشبودار، پتے خوشنما اور سایہ دار ہوتے ہیں۔ راستوں کے لیے نہایت موزوں ہے پکی لکڑی سیاہ ہوتی ہے اور برما میں "ٹوھے کی لکڑی" کہتے ہیں
۷۸ جمبو (ہندی)۔ یرولیو (تامل)۔ جمبائی (کنڑی)۔ کنڈ اتشنگڑو (تلنگی)۔ پسنگڑو۔ پیکڈو (برمی) یرول۔ Inga xylacarpa	۵۸	۴۲۰۳	۱۶۶۵۷	۸۳۶	یہ قیمتی چوبینہ کا درخت ہے اور جنوبی ہند اور برما میں پایا جاتا ہے۔ لکڑی نہایت اعلیٰ قسم کی وزنی، سخت، گنجان، پائدار اور گہرے سرخ رنگ کی ہوتی ہے سرکام مشکل سے ہوسکتا ہے کیلیں وقت سے گھستی ہیں۔

نشان	د	ق	ستاق	ش	
					کثرت سے پلوں کی تعمیر میں، ستونوں اور بڑی بڑی میخوں کے لیے کام آتی ہے۔ اور سلیپروں کے لیے بہت عمدہ لکڑی ہے اگر انتخاب اچھا ہو اور رتیائی جائے تو سلیپر ۶ سال تک چلتے ہیں۔
۷۹ اخروٹ کا درخت (ہندی) Juglans Regia (*Juglandaceae*)					ہمالیہ کے شمال مغربی دیہات میں اخروٹ کے درخت بہ کثرت ہیں۔ اس کی خوشنما لکڑی پہاڑی مقامات میں ہر قسم کے فرنیچر میں لگائی جاتی ہے۔
۸۰* جارل۔ کروال (ہندی)۔ کڈاپیوا (تامل)، پیتیاپین ماہ (برمی) Lagerstroemia Reginae (*Lythraceae*)					یہ خوشنما ترین پھولوں کا درخت ہے جنوبی ہند، برما، آسام میں ہوتا ہے۔ ارغوانی پھولوں کی افراط اور خوبصورتی کے باعث شمالی ہند میں لایا گیا اور باغوں میں لگایا جاتا ہے۔ برما میں اس کا درخت بہت بڑا ہوتا ہے اور ساگوان کے بعد اسی کی لکڑی اور درختوں کی لکڑی سے زیادہ کام میں لائی جاتی ہے۔ کشتیوں، گاڑیوں، مکانوں کے لیے کام آتی ہے۔ مدراس کے توپ گاڑیوں کے کارخانہ میں ڈنڈے، گاڑیوں کے ڈھانچے وغیرہ اسی سے تیار کیے جاتے ہیں۔
	۴۴ ۴۱	۳۶۶۵	۱۵۳۸۸	۶۳۷ ۶۱۲	

نشان	و	ق	سختی (ق)	ش	
۸۱ *آم کا درخت (ہندی)۔ آمَہ (تامل)۔ مامڑی (تلنگی)۔ مونیا (کنڑی)، تھایت (برمی) Mangifera Indica (*Terebinthaceae*)	۴۲	۳۷۱۰ ۳۱۲۰	۹۵۱۸ ۷۷۰۲	۶۳۲ ۵۶۰	آم کا درخت ایشیا کے تمام گرم ممالک میں عام طور سے پایا جاتا ہے اور آموں کی وجہ سے بہت قابلِ قدر ہے۔ لکڑی عمدہ نہیں ہوتی۔ کھُردری اور کھُلے ریشوں والی، گہرے بھُورے رنگ کی، پانی سے بوسیدہ ہو جاتی اور دیمک سے نا محفوظ ہوتی ہے۔ تاہم کثرت سے صرف ہوتی ہے کیونکہ اس کی افراط ہے اور سستے داموں ملتی ہے۔ معمولی دروازوں، دروازوں کے سہاروں، تختوں، فرنیچر اور ایندھن کے کام آتی ہے۔ اس کے شہتیروں سے ہرگز کام نہ لینا چاہیے کیونکہ ٹوٹ جاتے ہیں۔
۸۲ *تھِٹسی (برمی)۔ وارنش ٹری (انگریزی) Melanorhaea Usitatissima (*Anacardiuceae*)	۶۱	۳۰۱۶		۵۱۴	برما میں ساگوان و سال کے جنگلوں میں یہ وارنش کا درخت بھی پایا جاتا ہے۔ لکڑی گہرے سرخ رنگ کی، سخت، وزنی، گنجان، یکساں ریشوں والی، پائدار (لیکن پھُوٹک) ہوتی ہے۔ اس کا چوبینہ ڈنڈوں، چرخوں، مشین، ریلوے سلیپروں کے لیے کارآمد ہے۔
۸۳ *بکین (ہندی)۔ ترکاویپا (تلنگی) Melia Azedarach (*Melia* [illegible])	۳۰	۲۵۱۲	۱۲۲۷۷	۵۹۶	یہ درخت چین، ہندوستان، شام وغیرہ میں ہوتا ہے جب سرسبز ہوتا ہے اور خوشبودار پھول (لیلک) نکلتے

نشان	د	ق	مثک	ش	
					ہیں تو اس سے بڑی زینت ہوتی ہے۔ لیکن اکثر مہینوں میں بے برگ ہوتا ہے اور صرف زرد "دانوں" کے خوشے نظر آتے ہیں۔ اس لیے باغیچوں کے لیے کچھ زیادہ موزوں نہیں گو اکثر لگایا جاتا ہے۔ لکڑی نرم، سرخ رنگ کی ڈھیلے ریشوں والی (سرو کی لکڑی کے مشابہ) ہوتی ہے اور شبک فرنیچر کے کام آتی ہے۔
*۸۴ چمپا (ھندی) چمپا کا (بنگالی)۔ چمپاکمو (تلنگی) سمپنگی (کنڑی) Michelia champaca (*Magnoliaceae*)					درخت چوبینہ کے لیے اچھا ہے۔ پتے اور پھول خوبصورت ہوتے ہیں۔ ڈیرہ دون میں تنے کا دَور ۱۶ فٹ تک ہوتا ہے۔ میسور میں زمین سے ۳ فٹ بلندی پر دَور ۵۰ فٹ پایا جاتا ہے۔ اور ۲ فٹ چوڑے تختے نکل سکتے ہیں۔ لکڑی کا رنگ بادامی ہوتا ہے اور جلا دی جاسکتی ہے اس لیے نہایت خوشنما میز تیار ہوتے ہیں۔
۴۲					
*۸۵ کارک کا درخت Millingtonia Hortensis (*Bignoniaceae*)					باغ کے راستوں کے لیے نہایت خوبصورت درخت ہے۔ بلند اور سیدھا۔ پتے خوش وضع اور پھول سفید خوشبودار ہوتے ہیں۔ بہت جلد اُگتا ہے لیکن عمر زیادہ نہیں ہوتی۔ طوفان کی تاب

نشان	د	ق	ست	ش	
					نہیں لاسکتا چھال نرم اور اسفنجی ہوتی ہے۔ لکڑی سفید، باریک اور گنجان ریشہ دار لیکن کسی کام کی نہیں ہوتی۔
۸۶* مولسری، مُلسری (اردو، ہندی)۔ بکولہ (بنگالی)۔ پوگاڈا۔ (تلنگی) Mimusops Elengi (*Sapotaceae*)	۶۱	۳۶۵۳	۱۱۳۶۹	۶۳۳	یہ درخت اتنا کارآمد نہیں جتنا کہ خوش وضع۔ خوبصورت پتوں اور سفید خوشبودار پھولوں کے باعث بھلا معلوم ہوتا ہے۔ خوشنمائی کے لیے ہندوستان اور برما کے باغوں اور راستوں پر نصب کیا جاتا ہے۔ لکڑی ہلکے گلابی رنگ کی، وزنی، گنجان اور یکساں ریشوں والی، ہوتی ہے اور عمدہ جلا لیتی ہے۔ فرنیچر اور مکان کی تعمیر میں کام آتی ہے۔
۸۷ کھرنی۔ کِرنی (ہندی)۔ پالا (تامل) Mimusops hexandra	۷۰	۳۹۴۸	۱۹۰۳۶	۹۴۴	یہ درخت جنوبی ہند اور گجرات میں ہوتا ہے۔ لکڑی مذکورۂ بالا درخت کی لکڑی کے جیسی ہوتی ہے اور اُن ہی مصارف میں خرچ ہوتی ہے۔ خراد کے سامان مثلاً اوزار، رُولر، وغیرہ، بنائے جاتے ہیں۔
۸۸ پلاوا (تامل) Mimusops indica	۴۸	۴۲۹۶	۲۳۸۴۴	۸۴۵	یہ جزیرۂ لنکا اور جنوبی ہند کا قیمتی درخت ہے۔ لکڑی کھردری، مضبوط، پائدار، سرخی مائل بادامی ہوتی ہے تعمیر مکان اور بندوق کے کُندوں کے لیے کام آتی ہے۔

نشان	و	ق	ت ن	ش	
۸۹* سوہنجنا (ہندی) Moringa Pterygosperma (*Moringaceae*)					درخت خوبصورت، بلند، سایہ دار، جلد نشو و نما پانے والا ہوتا ہے۔ لکڑی سفید اور نرم ہوتی ہے۔ جڑوں کی چھال دوا میں کام آتی ہے۔
۹۰* سیاہ توت۔ توت (ہندی) Morus indica (*Moraceae*)					شمالی ہند میں یہ درخت عام ہے۔ پنجاب اور اودھ میں بھی ریشم کے کیڑوں کی پرورش کے لیے لگایا گیا ہے۔ باغوں میں راستوں پر بھی لگایا جاتا ہے گو کچھ زیادہ موزوں نہیں کیونکہ اکثر مہینوں میں بے برگ ہوتا ہے۔ لکڑی زرد رنگ کی، گنجان، نہایت اپھوٹک اور خراد کے کاموں کے لیے موزوں ہے۔
۹۱ کدم۔ کدمب (ہندی)۔ ویلاکڈمبو (تامل) Nauclea cadumba (*Cinchonaceae*)					درخت خوشنما اور آرایش کے کام کا ہے۔ ہندوستان اور برما میں پایا جاتا ہے۔ پھول نارنجی رنگ کے ہوتے ہیں۔ برما میں بعض درخت بلندی میں ۸۰ فٹ اور دور میں ۱۲ فٹ ہوتے ہیں۔ لکڑی سخت، گہرے زرد رنگ کی ڈھیلے ریشوں کی ہوتی ہے۔ اور فرنیچر کے کام آتی ہے۔ گوالیار میں تعمیر کے لیے اس کا چوبینہ عام طور سے لیا جاتا ہے اور اکثر چھت میں اس کی کڑیاں دی جاتی ہیں۔

	ش	متق	ق	د	نشان
کیونکہ سستی اور سبک ہوتی ہیں لیکن کڑیاں چھوٹی چھوٹی دستیاب ہوتی ہیں۔					
یہ درخت بھی بہت بڑا ہوتا ہے۔ لکڑی نرم گنجان اور یکساں ریشہ والی شمشاد کی لکڑی کے مشابہ ہوتی ہے لیکن سبک اور نجاری کا کام آسانی سے ہوسکتا ہے۔ تپش کی تبدیلیوں سے متاثر ہوتی ہے۔ لکڑی کے سامان کے لیے خوشنما سمجھی جاتی ہے۔	۹۲* ہردو۔ لکوچہ (ہندی)۔ ہتین (برمی) Nauclea cordifolia				
	۶۶۴ ۵۰۶	۱۰۴۳۱		۳۰۵۲ ۳۴۶۷	۴۲
درخت بڑا اور خوشنما ہوتا ہے۔ لکڑی باریک ریشوں والی ہوتی ہے۔ کام آسانی سے ہوسکتا ہے۔ فرش کے تختوں، پیکنگ کے صندوق اور لکڑی کے سامان بنانے میں کام آتی ہے۔ سہارنپور کے کاریگر اکثر اس سے کام لیتے ہیں۔	۹۳* کیم۔ پھلدو (ہندی)۔ ییرگا (کنڑی)۔ ہتین (برمی) Nauclea parviflora				
	۴۰۰				۴۲
یہ ہندوستان میں ہر جگہ پایا جاتا ہے اور تاڑی کے لیے مشہور ہے۔ اس کے تنے سے عارضی پل، پانی کی زد کے موقعوں پر پشتے، بڑے بڑے تھمے اور پانی کے نل بناتے ہیں۔ لکڑی کا	۹۴ کھجور کا درخت (ہندی)۔ ییتا (تلنگی) Phoenix sylvestris (*Palmaceae*)				
	۵۱۲	۸۳۵۶		۳۳۱۳	۳۹

نشان	و	ق	ستی	ش		
						رنگ بادامی اور ریشے عمودی ہوتے ہیں۔ زیادہ مضبوط نہیں ہوتی۔
۸۸					۹۵ موزندا (گرھوال) - پنڈرو۔تاس (کنواری) Picea Webbiana (*Coniferae*)	شمال مغربی ہمالیہ کے حصوں میں بہت بلندی پر (۸۰۰۰ سے ۱۲۰۰۰ فٹ) گھنے جنگلوں میں ہوتا ہے۔ ۱۰۰ سے ۲۰۰ فٹ تک بلند ہوتا ہے۔ ٹہنیاں چھوٹی سیدھی جانبی ہوتی ہیں۔ لکڑی سفید نرم اور آسانی سے چیری جا سکتی ہے اور چھت کے تختوں کے کام آتی ہے مگر عموماً چوبینہ کے اعتبار سے اس کی لکڑی کچھ زیادہ کارآمد نہیں۔
					۹۶ کائل (ھندی) لیم (کنواری) Pinus excelsa	ہمالیہ کے شمال مغربی حصوں میں ۶۰۰۰ سے ۱۱۰۰۰ فٹ بلند مقامات میں ہوتا ہے خوبصورت درخت ہے۔ لکڑی میں عرق بہت ہوتا ہے اور مشعل کے لیے کثرت سے استعمال کی جاتی ہے۔ پائدار اور گنجان ہے۔ پہاڑی علاقوں میں اکثر اس کے کوئیلے بناتے ہیں اور عمارتوں میں بھی اس لکڑی سے کام لیا جاتا ہے۔
	۴۰۴۸ ۴۹۶۸ ۳۸۰۶ ۳۶۷۴			۶۰۹ ۷۳۵ ۵۹۴ ۵۸۲	۹۷* چیڑ۔چیل (کنواری) سلا (گڑھوال) Pinus longifolia	ہمالیہ پر چڑھتے وقت سب سے پہلے یہی لمبے پتوں کا درخت ملیگا۔ ۲۰۰۰ سے ۶۰۰۰ فٹ تک بلند مقامات میں پایا جاتا ہے۔ لکڑی سبک اور بکثرت

نشان	د	ق	تق	ش	
					ہونے کی وجہ سے مکانوں کی تعمیر میں اکثر لگائی جاتی ہے۔ چونکہ رُت سہار نہیں اس لیے مکانوں کے اندرونی حصوں میں لگائی جاتی ہے۔ یہ درخت پست مقامات (مثلاً میرٹھ کی زمینوں) میں بھی لگانے سے بخوبی اُگتا ہے۔
* ۹۸ کرنج۔ کرنج پپھری (ھندی) Pongamia glabra (*Leguminosae*)	۴۰	۳۴۸۱	۱۱۱۰۴	۶۸۶	یہ درخت ہندوستان اور برما میں ہر جگہ پایا جاتا ہے اور باغ کے راستوں کے لیے نہایت خوشنما درخت ہے۔ زمین اچھی ہو تو ۴۰ فٹ تک بلند ہوتا ہے۔ پتے گھنے، گہرے سبز، چمکدار اور سدا بہار ہوتے ہیں مگر کیڑوں کی کثرت سے داغدار ہو جاتے ہیں۔ لکڑی سبک، اینٹھوٹک، ریشہ دار، کام بمشکل ہوتا ہے، رنگ زردی مائل بادامی، سطح صاف چکنی نہیں کی جاسکتی۔ لکڑی سے ٹھوس پہیے بنائے جاتے ہیں۔ تاہم بیشتر ایندھن ہی کے کام آتی ہے اور اس کی چھوٹی چھوٹی ٹہنیوں اور پتوں سے کھاد تیار ہوتی ہے۔
* ۹۹ جھنڈ (ھندی) شامی (بنگالی) Prosopis spicigera (*Leguminosae*)					عمدہ چوبینہ کا درخت ہے اور خشک ریتلے مقامات میں خوب ہوتا ہے۔ لکڑی مضبوط، سخت، اینٹھوٹک ہوتی ہے۔

نشان	و	ق	ت ق	ش	
					کام آسانی سے ہو سکتا ہے۔ میسور اور بمبئی کے علاقوں میں ہوتا ہے لیکن خاص طور سے سندھ میں اس کی خوب نشوونما ہوتی ہے جہاں یہ اعظم بلندی حاصل کرتا ہے۔ جالندھر کے دوآبہ میں بھی عام طور سے پایا جاتا ہے۔
* ۱۰۰ اَمرود کا درخت (ہندی)۔ پیری (بنگالی) **Psidium pomiferum** (*Myrtaceae*)	۴۷	۲۹۷۶	۱۳۱۰۶	۶۱۸	جنوب مشرقی ایشیا میں امرود کا درخت عام ہے۔ درخت چھوٹا ہوتا ہے۔ لکڑی بھورے رنگ کی، سخت، انچھوٹک، سُبک، بہت لچکدار لیکن کمزور ہوتی ہے: گنجان اور باریک ریشوں والی، آسانی اور صفائی سے کام ہو سکتا ہے۔ نقش و نگار کے لیے موزوں ہے۔ سائنس کے آلات وغیرہ کے لیے کام آتی ہے۔
۱۰۱ بانی (کنڑی)۔ پدوک (برمی) **Pterocarpus Dalbergioides** (*Leguminosae*)	۵۶ ۴۹	۴۱۸۰	۱۹۰۳۶	۹۶۴ ۹۳۴	درخت بڑا اور خوشنما ہوتا ہے۔ جزیرۂ انڈمان اور برما کے جنگلوں میں پایا جاتا ہے۔ چوبینہ سُرخ رنگ کا مہاگنی کی طرح ہوتا ہے۔ ملکی لوگ گاڑی کے پہیوں کے لیے سب سے زیادہ اس کی قدر و قیمت کرتے ہیں۔ سرکاری توپ گاڑیوں کے لیے کثرت سے مستعمل ہے۔

نشان	و	ق	ستلی	ش	
۱۰۲ بجاسال (ہندی)۔ ہونائے (کنڑی)۔ وینگا (تامل) Pterocarpus Marsupium	۵۶	۴۱۳۲	۱۹۹۴۳	۸۶۸	درخت بڑا اور بہت خوبصورت ہوتا ہے۔ جنوبی ہند میں سب سے زیادہ کثرت سے اور کار آمد چوبینہ اسی سے حاصل ہوتا ہے اس کے علاوہ نہایت قیمتی گوند بھی اس سے نکلتا ہے۔ لکڑی ہلکے بادامی رنگ کی، مضبوط، نہایت پائدار، گنجان ریشوں والی ہوتی ہے۔ کام دقت سے ہوتا ہے۔ گاڑیوں کے ڈھانچے اور مکانوں کی تعمیر میں بہ کثرت اس کا استعمال ہوتا ہے لیکن پانی سے بچاؤ کی ضرورت ہے۔ ریلوے سلیپروں کے لیے بھی موزوں ہے۔
۱۰۳ رکتو چندن (ہندی، بنگالی) Pterocarpus santalinus	۷۰	۴۵۸۲	۱۹۰۳۶	۹۷۵	سرخ صندل کا درخت جنوبی ہند کے جنگلوں میں ہوتا ہے۔ رنگ کے لیے لکڑی وزن سے بکتی ہے اور انگلستان میں در آمد ہوتی ہے: وزنی، بہت سخت، باریک ریشوں والی، گہرے سرخ رنگ کی، جلا لینے والی، خراد کے سامان کے لیے موزوں ہے۔
۱۰۴* ناگی (برمی) Pterospermum acerifolium (*Rytlneriaceae*)					درخت بلند، خوشنما، سایہ دار ہوتا ہے اور باغوں کے راستوں کے لیے موزوں ہے۔ جنوبی ہند آسام اور برما

نشان	و	ق	دستی	ش	
					میں پایا جاتا ہے۔ لکڑی گہرے بادامی رنگ کی، نہایت قیمتی، ساگوان کے برابر مضبوط ہوتی ہے۔ پائداری کا ہنوز تجربہ نہیں کیا گیا۔
۱۰۵* اجیا پوتا (ہندی) - کروپالے (تلنگی) Putranjiva Roxburghii (*Euphorbiaceae*)					درخت بڑا، سایہ دار، بالکل سیدھے تنے کا ہوتا ہے۔ لکڑی سفید، گنجان، نہایت سخت، پائدار، خراد کے کام کے لیے موزوں ہوتی ہے۔ ہمالیہ کے دامن کے ساتھ ساتھ اور اودھ، آسام، سلہٹ اور جنوبی ہند میں پایا جاتا ہے۔
۱۰۶ (ا) بان (کنواری) Quercus incana (ب) مُہرو (کنواری) " bilatata (ج) کرسو (کنواری) " Semecarpifolia (*Corylaceae*)			(ا) (ج)	۴۹۱ ۶۲۰	انگریزی زبان میں عام طور سے اوک (Oak) کہتے ہیں۔ اس کی بے شمار قسمیں ہمالیہ، سلہٹ، جزیرہ نمائے مَلایا میں پائی جاتی ہیں۔ تین قسمیں جو درج حاشیہ ہیں شمال مغربی ہمالیہ میں پائی جاتی ہیں۔ قسم (ا) (۵۰۰۰) سے (۹۰۰۰) فٹ بلندی میں اور قسم (ج) (۱۲۰۰۰) فٹ بلندیوں میں ہوتی ہے۔ درخت بلند ہوتے ہیں اور ان کی بلندی (۸۰) سے (۱۰۰) فٹ تک ہوتی ہے۔ ان سے کار آمد چوبینہ نکلتا ہے اور بقول ڈاکٹر کلیگ ھارن (Cleghorn) اس کا شمار بہترین چوبینہ میں ہے۔

نشان	و	ق	ثق	ش	
					لکڑی وزنی ہوتی ہے اور کاٹنے کے بعد دو سال یا اس سے زیادہ عرصہ تک پانی میں تیرتی نہیں اس لیے صنوبر کی لکڑی کی طرح میدانوں میں دریاؤں کے بہاؤ سے بہ کر نہیں پہنچتی قسم (ج) ریشوں اور رنگ کے اعتبار سے انگریزی اوک (Oak) کے مشابہ ہے۔ ہندوستان میں اس کو بلوط کہتے ہیں۔
۱۰۷ کنگر (کنواری) Rhus acuminata					درخت شمال مغربی ہمالیہ میں پایا جاتا ہے۔ لکڑی کا سامان بنانے والوں میں آرایشی سامان کے لیے اس کی بہت مانگ ہے۔ بعض درختوں سے ۲½ × ۸ فٹ کے تختے دستیاب ہوتے ہیں۔
۱۰۸ صندل (ہندی) چندنا (بنگالی - تامل)۔ گندگا (کنڑی) Santalum album (*Santalaceae*)	۵۸	۳۴۸۱	۱۹۴۶۱	۸۷۴	صندل کا درخت میسور میں کثرت سے پایا جاتا ہے۔ جنوبی ہند، آسام، کوچن چائنا، وغیرہ میں ہر جگہ ہوتا ہے۔ لکڑی وزن سے بکتی ہے اور خوشبو کے لیے جلائی جاتی ہے۔ اس کے صندوق، آرایشی سامان، نششدرسے اور کپڑے رکھنے کی الماریاں، وغیرہ، بناتے ہیں۔ جہاں اشیاء خوشبو کی وجہ سے کیڑوں سے محفوظ رہتی ہیں۔

نشان	و	ق	تن	ش	
۱۰۹۔ ریٹھے کا درخت (ہندی)۔ کونکڈو (تلنگی)۔ پونڈی (تامل) Sapindus emarginatus (*Sapindaceae*)	۶۴	۳۹۶۵	۱۵۴۹۵	۶۸۲	ہندوستان اور برما میں اکثر پایا جاتا ہے۔ درخت خوشنما۔ ۳۰ فٹ بلند اور ۴ فٹ دور میں ہوتا ہے۔ لکڑی سخت ہوتی ہے لیکن نہ پائدار ہے اور نہ آسانی سے کام ہو سکتا ہے۔ کھلی جگہ میں پڑی رہے تو تڑک جاتی ہے۔ دروازوں کی چوکھٹ، ستون اور ایندھن کے لیے صرف ہوتی ہے۔ ریٹھوں کی وجہ سے درخت کی قدر و قیمت ہے جو دھونے کے کام آتے ہیں۔
۱۱۰۔ کُسمب کُسُوم کا درخت (ہندی)۔ گیو۔کوبن (برمی)۔ کون (بنگالی)۔ پوو مارم (تامل) Schleichera trijuga (*Sapindaceae*)					درخت جنوبی ہند میں پایا جاتا ہے۔ لکڑی سُرخ رنگ کی، مضبوط، سخت اور وزنی ہوتی ہے۔ تیل کے کولہو، نیشکر کے بیلن اور گاڑیوں کے دُھروں کے لیے کام آتی ہے۔ درخت پنجاب کے مشرقی حصوں میں بھی ہوتا ہے۔ برما میں درخت بڑا اور عام طور سے ہوتا ہے اور اس سے گاڑیوں کے ٹھوس پہیے بنائے جاتے ہیں۔
۱۱۱۔ تھی یا (برمی) Shorea obtusa (*Dipteraceae*)	۵۸	۳۵۰۰	۲۰۲۵۴	۷۳۰	یہ برما کی سال کی قسم ہے۔ لکڑی وزنی اور گھٹ (Compact) اور سال کے مقابلے میں زیادہ ترگنجان اور گہرے رنگ کی ہوتی ہے۔ گاڑیوں اور تیل

نشان	د	ق	تق	ش	
					اور چانول کی چکیوں میں کام آتی ہے۔
۱۱۲* سال، سنکھو (ہندی) ینگئین (برمی) گوگیلم (تلنگی) Shorea robusta	۵۵	۴۲۰۹ ۴۹۶۳	۱۸۲۴۳ ۱۱۵۲۱	۸۸۰ ۷۶۹	شمالی ہند میں سب سے بہتر اور سب سے زیادہ سال کا چوبینہ صرف ہوتا ہے اور انجینیری کاموں کے لیے بلاشبہہ یہ ہندوستان کا سب سے زیادہ کارآمد چوبینہ ہے۔ چھتوں، پلوں، جہاز کی تعمیر، مکان کی تعمیر، ریلوے سلیپروں، وغیرہ کے لیے کام آتا ہے۔ درخت ترائی کے جنگلوں میں جن کا سلسلہ ہمالیہ کے دامن میں برہما پترا سے جمنا تک ہے اور برما اور تناسیرم میں پایا جاتا ہے۔ چوبینہ سیدھا، مضبوط، پائدار ہوتا ہے لیکن دیر میں رتیاتا ہے اور کئی سال تک اس میں تکڑنے اور ٹیڑھے ہونے کی قابلیت ہوتی ہے۔
۱۱۳ کھورا (بنگالی)۔ کمبالا (برمی) Sonneratia apetala (*Myrtaceae*)					ایک بڑا اور شاندار درخت ہے۔ گنگا کے دہانے کے جزیروں، بمبئی کے علاقوں اور رنگوں میں پایا جاتا ہے۔ لکڑی مضبوط، سخت، سرخ رنگ کی، کھردری ہوتی ہے۔ کلکتہ میں شراب اور بوزہ (Beer) کے لیے پیکینگ کے صندوقوں میں اور مکان کے معمولی کاموں میں لگائی جاتی ہے۔

نشان	و	ق	ت/ق	ش	
۱۴ رُہُونا (ہندی)۔ رُہِن (بنگالی)۔ شِمّارَم (تامل)، سومیڑا (تلنگی) **Soymida febrifuga** *(Cedrelaceae)*	٦٦	۳۹۸٦	۱۵۰۷۰	۱۰۲۴	درخت بڑا اور وسط و جنوبی ہند کے جنگلوں میں ہوتا ہے۔ لکڑی چمکدار سُرخ رنگ کی، گنجان ریشہ والی، نہایت مضبوط و پائدار ہوتی ہے اور جنوبی ہند میں اہل ہنود مکان کی تعمیر کے لیے اس کو اور سب لکڑیوں پر ترجیح دیتے ہیں۔ گو دھوپ اور رُت کی برداشت نہیں کر سکتی لیکن زمین میں یا تعمیر کے اندر گلتی نہیں اس لیے زمین میں گڑے ہوئے ستونوں اور ریلوے سلیپروں کے لیے نہایت موزوں ہے۔
۱۵ جنگلی بادام (ہندی)۔ گرُپّا بادام (تلنگی)، پیناری (تامل) **Sterculia faetida** *(Sterculaceae)*	۲۸	۳۳۴۹	۱۰۷۳٦	۴٦۴	درخت بڑا اور جنوبی ہند، جزیرۂ لنکا اور برما میں ہوتا ہے۔ انگریزی میں پون (Poon) کہتے ہیں۔ برما میں ٹہنیوں کے نیچے تنہ ۵۰ فٹ لمبا اور زمین سے ٦ فٹ بلندی پر اس کا دَور ۱۰ فٹ ہوتا ہے لیکن یہاں چوبینہ سے کام نہیں لیتے۔ جزیرۂ لنکا میں مکانوں کی تعمیر میں لگاتے ہیں۔ میسور میں مختلف کاموں کے لیے پُون کے بجائے اس سے کام لیتے ہیں۔ لکڑی سُبک، اَبھوٹک، کھلے ریشوں والی، رنگ زردی مائل سفید ہوتا ہے۔ کام آسانی سے کیا جا سکتا ہے۔

نشان	د	ق	تی	ش	
					تڑکتی اور ٹیڑھی نہیں ہوتی ۔
۱۱۶* جامن کا درخت (ھندی)۔ کالا جام (بنگالی)۔ ناول (تلنگی) Syzygiun. Jambolanum (*Myrtaceae*) ۴۸	۲۷۴۶	۸۸۴۰	۶۰۰		درخت ہندوستان میں ہر جگہ پایا جاتا ہے۔ بلندی، پتوں کی خوبصورتی اور پھل کی وجہ سے باغوں میں لگایا جاتا ہے۔ لکڑی بھورے رنگ کی مضبوط یا پائدار نہیں ہوتی۔ تاہم اہل ملک دروازوں اور دریچوں کی چوکھٹوں کے لیے کام میں لاتے ہیں لیکن اکثر ایندھن میں اس کی کھپت ہے۔ کنووں اور نہروں کے کاموں کے لیے بہت مناسب ہے کیونکہ پانی کے اثر سے مطلق خراب نہیں ہوتی ۔
۱۱۷* املی کا درخت (ھندی)۔ پُولی (تاملی)۔ Tamarindus indica (*Leguminosae*) ۷۹	۳۱۴۵ ۲۸۰۳	۲۰۶۲۳	۸۶۴ ۸۱۶		ثمر ھندی راستوں، باغوں، وغیرہ کے لیے بڑا خوبصورت درخت ہے۔ گو نشو و نما کی رفتار سست ہے لیکن بہت بڑا ہوتا اور پھیلتا ہے۔ اس کی قدر املی کی وجہ سے ہے۔ پکی لکڑی بہت سخت، گنجان، گہرے سرخ رنگ کی ہوتی ہے۔ کام مشکل سے ہوتا ہے۔ خراد کے کاموں، تیل کے کولہوں، نیشکر کے بیلنوں، لکڑی کی موگریوں، زندوں کے دستوں کے لیے اس کی لکڑی کام آتی ہے۔ اینٹوں کے جلانے کے لیے بہترین ایندھن

نشان	و	ق	ستق	ش	
۱۱۸* ساگوان (ہندی)۔ کیون۔ (برمی)۔ ٹیکا (تلنگی)۔ ساج Tectona grandis (*Verbenaceae*)	۴۵ ۴۲	۳۹۷۸	۱۵۴۶۷ ۱۴۴۹۸	۸۱۴ ۷۴۷ ۹۸۳	اب تک جس قدر درختوں کی قسمیں معلوم ہیں ان میں سب سے زیادہ کارآمد اور پائدار چوبینہ ساگوان کا ہے۔ درخت جنوبی ہند، برما، جاوا، سماترا، وغیرہ میں ہوتا ہے۔ لکڑی بادامی رنگ کی اور تازہ کٹی ہوئی ہو تو خوشبودار ہوتی ہے بہت سخت لیکن سُبک، کام آسانی سے ہو سکتا ہے۔ گو مسامدار ہے لیکن مضبوط اور پائدار، جلد رندیا جاتی ہے اور بہت کم سکڑتی ہے۔ مکان کی تعمیر میں ہر قسم کے کاموں کے لیے پلوں، توپ گاڑیوں، جہاز کی تعمیر وغیرہ کے لیے کام آتی ہے۔
۱۱۹ ارجن (ہندی)۔ ٹوکیان (برمی) Terminalia Arjuna (*Combretaceae*)	۵۴	۴۰۹۴	۱۶۲۸۸	۸۲۰	درخت اکثر مقامات میں ساگوان کے پہلو بہ پہلو ہوتا ہے اور بہت بڑا ہوتا ہے۔ لکڑی گہرے بادامی رنگ کی، وزنی بہت مضبوط ہوتی ہے مستولوں، شہتیروں، چھت کی کڑیوں اور بلیوں وغیرہ کے کام آتی ہے۔
۱۲۰* بھیرہ (ہندی)۔ پانگاہ (برمی)۔ Terminalia belerica					یہ ایک بہت بڑا جنگلی درخت ہے۔ گھنا پھیلتا ہے تنا سیدھا اور پھول بدبودار ہوتے ہیں۔ درخت راستوں کے لیے خوشنما ہے۔ لکڑی

نشان	و	ق	تق	ش	
					سفید، نرم، اور نجاری کے کام کی نہیں ہوتی ۔
*۱۲۱ ہلڑا، ہرڑا، ہرڑا کا درخت (ہندی)۔ کڈوکائی (تامل)۔ کراکایا (تلنگی)۔ Terminalia chebula	۳۲	۳۱۰۸	۷۵۶۳	۴۷۰	درخت بلند اور خوبصورت ہوتا ہے ۔ ٹہنیاں افقی اور قطاروں میں اُگتی ہیں ۔ باغوں اور راستوں میں نصب کیا جاتا ہے ۔ جنوبی ہند میں اس کی لکڑی عام طور سے مکانوں کی تعمیر میں لگائی جاتی ہے ۔ لیکن سبک، کھردری، کمزور ہوتی ہے اور خم کھا جاتی ہے ۔ برما میں ہلوں اور کشتیوں کے لیے کام آتی ہے ۔ اس کا پھل اور گوند رنگریزوں کے کام آتے ہیں ۔
۱۲۲ مٹی (کنڑی)۔ ایین Terminalia coriacea	۶۰	۴۰۴۳	۲۲۳۵۱	۸۶۰	درخت بڑا۔ وسط اور جنوبی ہند کے جنگلوں میں ہوتا ہے ۔ اس کی پکی لکڑی کا نہایت پائدار لکڑیوں میں شمار ہے ۔ رنگ سرخی مائل بادامی، وزنی، اینٹھوٹک اور پائدار، نہایت ریشہ دار، لچک دار، گنجان اور یکساں ریشوں والی ہوتی ہے ۔ شہتیروں، ستونوں، عام طور سے پہیوں اور گاڑیوں، تار کے کھمبوں کے کام آتی ہے ۔ پانی میں پائدار ہوتی ہے اور دیمک کا خطر نہیں ۔

نشان	و	ق	ت/ق	ش	
۱۲۳ کرّومرڈو (برمی) Terminalia glabra	۵۵	۳۹۰۵	۲۰۰۸۵	۸۴۰	ہندوستان اور برما کے ساگوان کے جنگلوں میں پایا جاتا ہے۔ چوبینہ قیمتی ہوتا ہے۔ لکڑی نہایت سخت، پائدار، مضبوط، گنجان۔ یکساں ریشوں والی۔ گہرے بادامی رنگ کی۔ بڑے بڑے کٹ چوبینے دستیاب ہوتے ہیں۔ مکانوں، گاڑیوں اور فرنیچر کی تیاری میں کام آتی ہے۔
۱۲۴* آسن۔ اینی سایَن (ہندی) Terminalia tomentosa					ملیبار، ناگپور، راج محل، اودھ وغیرہ کا قیمتی جنگلی درخت ہے۔ لکڑی وزنی، مضبوط، پائدار، لچک دار ہوتی ہے۔ کام مشکل سے ہوتا ہے اور نامحفوظ مقامات میں ہو تو تڑک جاتی ہے۔ چھت کی کڑیوں شہتیروں، وغیرہ، اور ریلوے کے کاموں کے لیے بہت مناسب ہوتی ہے۔ اکثر سال کے نام سے فروخت کی جاتی ہے لیکن اس کا مقابلہ نہیں کر سکتی۔
۱۲۵ پارس۔ پارس پیپل (ہندی)۔ پورش (بنگالی) Thespesia populnea (*Malvaceae*)	۴۹	۳۲۹۴	۱۸۱۴۳	۷۱۶	مدراس کا یہ درخت خوبصورت ہونے کے باعث راستوں پر اکثر نصب کیا جاتا ہے۔ قلم لگانے سے بہت جلد اُگتا ہے لیکن اس قسم سے لگائے ہوئے درخت کے بیچ میں خلو ہوتا ہے اور اس کی لکڑی صرف جلانے کے کام آتی ہے۔ بیج سے اُگے ہوئے درخت کی

نشان	و	ق	ستی	ش	
					لکڑی ہلکے سُرخ رنگ کی، مضبوط، سیدھی، یکساں ریشوں والی ہوتی ہے۔ کام آسانی سے ہوسکتا ہے۔ بندوق کے کُندوں اور فرنیچر کے کام آتی ہے۔
۱۲۶ *پنڈلو (ھندی) Trewia nudiflora (*Euphorbiaceae*)					درخت بڑا۔ ۴۰ سے ۶۰ فٹ تک بلند ہوتا ہے۔ لکڑی سفید، نرم، لیکن گنجان ہوتی ہے۔
۱۲۷ - یلم (انگریزی) Ulmus integrifolia (*Ulmaceae*)					درخت بڑا۔ اور ہندوستان کے مختلف مقامات میں کوہ ہمالیہ سے لے کر جزیرۂ لنکا تک پایا جاتا ہے۔ لکڑی مضبوط اور گاڑیوں، چوکھٹوں وغیرہ کے کام آتی ہے۔ یلم کی اَور قسمیں بھی ہیں جو ہمالیہ کے شمال مغربی حصوں میں ہوتی ہیں۔ یہ درخت بلند خوشنما ہوتے اور اکثر مندروں کے پاس مقدس مان کر لگائے جاتے ہیں۔
۱۲۸ بیر کا درخت (ھندی)۔ ہیپڈینگ؟ (برمی) Ziyzphus Jujuba (*Rhamnaceae*)	۵۸	۳۵۸۴	۱۸۴۱	۶۷۲	درخت کانٹوں بھرا چھوٹا ہوتا ہے ہندوستان اور برما میں ہر جگہ پایا جاتا ہے۔ پھل کی خاطر سے لگایا جاتا ہے۔ لکڑی سُرخ گہرے بادامی رنگ کی، سخت، پائدار، گنجان اور یکساں ریشہ والی ہوتی ہے۔ لکڑی کے سامان اور آرائش کی چیزوں کے بنانے کے لیے موزوں ہے۔ پنجاب میں اس کے پتے اکثر مویشیوں کو کھلاتے ہیں۔

نوٹ از مسٹر جے انگس[2] مشیر انجینیر مرقومہ ۳۰ دسمبر ۱۹۱۸ء

تمہید

کارخانہ کی بناء ۱۸۷۵ء میں بارا کر آئرن ورکس کمپنی (Barrakar Iron Works Company) نے ڈالی لیکن ۱۸۷۹ء میں کئی ناکامیوں کے بعد بند ہوگیا۔ کچھ عرصہ کے بعد کارخانہ جس حالت میں تھا سرکار نے لے لیا اور اُس میں اضافے کرکے دوبارہ چالو کیا۔ ۸½ سال تک سرکار کے قبضہ میں رہا۔ موجودہ کمپنی نے ۱۸۸۹ء میں اس کو حاصل کیا۔ اِس وقت کارخانہ کے موجودہ اثاثہ میں اُس زمانہ کا سامان بالکل کم رہ گیا ہے۔

اُس زمانہ میں چوٹی سے کھلی دو چھوٹی بھٹیاں تھیں جن میں سے صرف

---

[1] Barrakar

[2] Mr. J. Angus

ایک سے کام لیا جاتا تھا۔ نلیوں کے چولہوں میں کو یلا جلا کر ہوا کا جھکڑ گرم کیا جاتا تھا۔ اور جھکڑ کو بھٹی میں ایک انجن سے داخل کرتے تھے جس کے جو شاروں کے لیے کوئیلے سے کام لیا جاتا تھا۔ ۱۸۸۹ء سے ۱۸۹۰ء کے مابین ایک سال میں ۹۰۰۰ ٹن بٹر (Pig Iron) تیار ہوا۔ یہ سرکاری ضروریات کے لیے یا تو بٹر ہی کی حالت میں یا ڈھال کر مختلف اشکال میں دیا گیا۔

اُس وقت ڈھلائی گھروں کا رقبہ تخمیناً ۱۲۳۰۰ مربع فٹ تھا اور ڈھلائی سالانہ ۳۸۰۰ ٹن ہوتی تھی۔

اُس وقت کوئی کوئلہ کان کارخانہ کی ملکیت نہ تھی۔ ایندھن، کو یلا ہو یا کوک خریدا جاتا تھا۔

کارخانہ کمپنی ہذا کے قبضہ میں آتے ہی بھٹیوں میں ازسرنو تبدیلیاں ہوئیں۔ ایک جدید وضع کی بھٹی (نمبر ۳) کا اضافہ کیا گیا۔ نیز ۳ کوپر چولہے (Cowper Stoves) ۱۷ فٹ قطر کے ہوا کے جھکڑ کو گرم کرنے کے لیے لگائے گئے۔ دُوسری بھٹیوں میں بھی تبدیلیاں کی گئیں۔ ان پر "گرم چھتیں" بنائی گئیں تاکہ بھٹی کی بیکار گیس جو شاروں کے گرم کرنے کے لیے کام آئے۔ لیکن ایک زمانہ کے بعد ان بھٹیوں کی جگہ بھی جدید بھٹیاں (نمبر ۱ و ۲) قایم کی گئیں۔

کارخانہ کا تفصیلی بیان

کارخانہ کلٹی میں واقع ہے جو ایسٹ انڈین ریلوے لائن پر کلکتہ سے ۱۴۲ میل کے فاصلہ پر ہے۔

کارخانہ کی ملکیت میں جھکڑ بھٹیاں، لوہے کے ڈھلائی گھر، انجنیری کے کارخانے، کوئلہ کانیں، لوہے کی کچ دھات کی کانیں ہیں۔

جھکڑ بھٹیاں —— ۶۰ فٹ اونچی چار بھٹیاں ہیں ان کے ساتھ ہوا کو گرم کرنے کے لیے ۱۶ چولہے ہیں جن کے منجملہ ۱۲ چولہے ۶۵ فٹ

اونچے اور ۲۱ فٹ قطر کے، اور ۳ چولہے ۵۵ فٹ اونچے ۱۷ فٹ قطر کے ہیں۔ بھٹیوں کے ساتھ پھونکنے کے تربان انجن بھی ہیں جن کے کام کی کل گنجائش فی منٹ ۱۱۵۰۰۰ مکعب فٹ ہوا ہے۔ پھونکنے کے انجنوں کو لنکا شائر (Lancashire) کے ۲۴ جوشاروں کے دو مورچوں سے بھاپ پہنچتی ہے۔ جھکڑ بھٹیوں کی بیکار گیس ان جوشاروں کو حرارت پہنچاتی ہے۔ لوہے کی کچدھات، کوک، اور چونے کا پتھر، ریل گاڑیوں کے ذریعہ بھٹیوں کی پشت کے پاس پہنچائے جاتے ہیں اور بھاپ کے دو حمالوں کے ذریعہ ناقلوں میں ڈالتے ہیں۔ بھٹیوں کا پگھلا ہوا میل کرچھوں سے ریل گاڑیوں میں بھر کر نکالا جاتا اور اسی حالت میں لے جاکر ایک جگہ پھینکدیا جاتا ہے۔ بھٹیوں کے پلانٹ کی سالانہ پیداوار ۱۲۰۰۰۰ ٹن بیڑ ہے۔

"بنگال" (Bengal) مارکہ بیڑ منتخب دھات سے تیار کیا جاتا ہے اور خواص میں مڈلسبرو (Middlesbro) کے ڈھلائی گھر کے بہترین لوہے کا مقابلہ کرتا ہے۔ کمپنی ایک خاص لوہا مناہرپور (Manaharpur) مارکہ کا بھی تیار کرتی ہے جو ہیمیٹائیٹ (Hematite) لوہے کے سوا اُن سب لوہوں سے بہتر ہے جن کی ہندوستان میں درآمد ہوتی ہے۔

بیڑ ہندوستان کی تمام بڑی بڑی ریلوں اور لوہے کے ڈھلائی گھروں کو دیا جاتا ہے۔ نیز جزیرۂ لنکا، خاکناؤں کے مقبوضات، آسٹریلیا، نیوزیلینڈ کے لیے بھی اس کی برآمد کی جاتی ہے۔

لوہے کی کچدھات — جس قدر کچدھات صرف ہوتی ہے وہ کمپنی کی مقبوضہ کانوں سے حاصل کی جاتی ہے جو اضلاعِ بردوان و سنگبھوم میں واقع ہیں۔

موخر الذکر ضلع کی کان سے نہایت اعلیٰ قسم کی کچدھات حاصل ہوتی ہے۔ کان کی کھدائی سنہ ۱۹۰۱ء میں شروع ہوئی۔ کان اور بنگال ناگپور ریلوے کے درمیان ۱۶ میل کا فاصلہ ہے جہاں کمپنی کے صرفہ سے ٹبک ریل تیار کی گئی ہے۔

کمپنی کی اس اعلیٰ قسم کی دھات سے سوائے ہیمیٹائیٹ (Hematite) لوہے کے ہر قسم کا بیڑ تیار کیا جا سکتا ہے۔

کوک پلانٹ — اس کے تین مورچے ہیں اور ہر مورچہ میں سائیمن کارو (Simon-carve) کے ۴۴ ضمنی حاصل تنور ہیں جن کے کام کی گنجائش سالانہ ۱۳۰۰۰۰ ٹن ہے۔ کوئلہ ریل گاڑیوں سے ناقلہ میں ڈالا جاتا ہے۔ پھر اس کو اُٹھا کر توڑ چکی میں پہنچاتے ہیں اور پس جانے کے بعد پھر اُٹھا کر ذخیرہ کے کوٹھے میں پہنچایا جاتا ہے۔ کوٹھے میں ۳۰۰ ٹن کی گنجائش ہے۔

ذخیرہ کے کوٹھے سے کوئلہ فشارندہ میں لایا جاتا ہے جہاں پچک کر اس کے کیک بن جاتے ہیں جو تنور میں ڈالنے کے قابل ہوتے ہیں۔ فشارندہ مورچے کے اس سرے سے اُس سرے تک حرکت کر سکتا ہے۔ اس میں ایک بڑا قوچ ہوتا ہے جس سے کوک ہٹا کر تخت پر ٹھنڈا ہونے اور لے جانے کے لیے رکھا جاتا ہے۔

تنوروں کی مستعمل حرارت مورچہ میں پہنچ کر جوشاروں میں بھاپ تیار کرنے کے کام آتی ہے اور بھاپ سے برقی قوت پیدا کی جاتی ہے۔ یہ قوت کچھ تو تنوروں میں اور کچھ کارخانہ میں صرف ہوتی ہے۔ توڑ چکی، حمال مشین، اور فشارندہ برقی قوت سے چلتے ہیں۔

تنور سے نکلنے کے بعد کوک بجھایا جاتا ہے۔ پھر اس کو گاڑیوں میں بھر کر سیدھے بھڑ بھٹیوں کے پاس جلانے کے لیے لے جاتے ہیں۔

ڈھلائی گھر — اس کی کئی شاخیں ہیں۔ پائپ ڈھلائی گھر، ریلوے سلیپر اور بیٹھک ڈھلائی گھر، عام ڈھلائی گھر، پیتل ڈھلائی گھر۔ اس کا رقبہ ۱۰۵۰۰۰ مربع فٹ ہے۔

(ا) **نلوں کا ڈھلائی گھر** — یہاں دو پلانٹ (Plant) ہیں جن سے ڈھلواں لوہے کے نل خشک ریت کے سانچوں میں انتصاباً ڈھلتے ہیں۔ ایک پلانٹ کے ساتھ آبی قوت کا اور دوسرے کے

ساتھ برقی قوت کا انتظام ہے۔ تمام نلوں پر ڈاکٹر انگس سمتھ[1] کا محلول پھیرا جاتا اور مطلوبہ ماسکونی دباؤ کے لیے امتحان کیا جاتا ہے۔

بھاپ اور پانی کے صدر نلوں (Mains) کے لیے ہر ناپ کے کوردار نل تیار ہوتے ہیں۔

(ب) ریلوے سلیپر اور بیٹھکوں کا ڈھلائی گھر — یہاں ڈھلواں لوہے کے ریلوے سلیپر (تختی نما یا بادیہ نما) اور پٹریوں کی بیٹھکوں کے تیار کرنے کے لیے ڈھلائی کی مشینیں ہیں۔ سلیپر اور بیٹھک ہر قسم کی پٹری کے لیے تیار ہوتے ہیں۔

(ج) عام ڈھلائی گھر — یہاں عام کاموں کے لیے ہر قسم کی ڈھلائی (۱۰ ٹن وزن تک) کی جاتی ہے۔ عمارات عامہ اور چکیوں کے بڑے بڑے ستون، فسادی کھمبے اور ریلوے احاطہ کے گرد انک، چونے کی چکیاں، سڑک کے بیلن، انجینیری مشینیں وغیرہ، نیز آرائشی ستون، روشنی کے کھمبے، کٹہرے، وغیرہ، ڈھالے جاتے ہیں۔

آبرسانی کی ضروریات کے لیے ہر قسم کی خاص ڈھلائی بھی ہوتی ہے۔

(د) پیتل ڈھلائی گھر — انجینیری ضروریات کا سامان ڈھالا جاتا ہے۔

ان تمام ڈھلائی گھروں کے کام کی گنجائش ۶۰۰۰ ٹن سالانہ ہے جس کی تفصیل یہ ہے:-

نل — — — — (۱۵۰۰) ٹن سالانہ

سلیپر۔ بیٹھک — (۳۰۰۰) " "

عام ڈھلائی — (۱۵۰۰) " "

(I. S. R.)، احاطہ کے گرد انکوں، فسادی کھمبوں، ریلوے بیٹھکوں، وغیرہ، کے معقول ذخیرہ کے علاوہ ۲ انچ سے ۱۲ انچ تک اندرونی قطر کے اور سادہ یا مڑے ہوئے یا دوہری کوردار جوڑ والے ڈھلواں لوہے کے نلوں کا تخمیناً ۳۰۰۰ ٹن کا ذخیرہ رہتا ہے۔

[1] Dr. Angus Smith

انجینیری دُکانیں ــــ مشین گھر، لوہار گھر، ریوٹما نے اور استادہ کرنے کے احاطہ، وغیرہ، اس میں شامل ہیں۔ اور عام کاموں اور مرمت کے لیے سامان و آلات مہیا ہیں۔

کولکان ــــ کمپنی کی کولکانیں کھنڈوا اور رام نگر (سرانی گنج) اور نونی ذیہ (جھریا) میں واقع ہیں۔

فی الوقت سالانہ (۱۵۰۰۰) ٹن کویلا برآمد ہوتا ہے اور گنجایش ہے کہ (۲۵۰۰۰) ٹن تک برآمد کیا جا سکے۔ کویلا نہایت اعلیٰ قسم کا ہے۔ ریلوے اور عام لوگوں کی مانگ پوری کرنے کے علاوہ اس کمپنی کی ضروریات کی تکمیل ان ہی کولکانوں سے ہوتی ہے۔

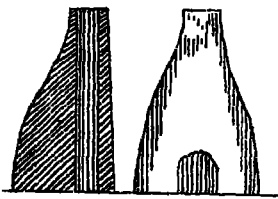
ضمیمہ (د)

فلزاتِ ہند

۱۔ لوہا۔ بیپور ـــــ یہاں کی کچی دھاتوں کا بیشتر حصہ لوہے کے مقناطیسی آکسائیڈ (Magnetic oxide) سے مالا مال ہوتا ہے۔ ارضی مادہ سے صاف کرنے کے بعد جب کچ دھات جھکڑ بھٹی کے قابل ہو جاتی ہے تو اس میں ۷۲ فی صد لوہا ہوتا ہے۔ اس کی کانیں پہاڑوں کی وادیوں میں ہوتی اور معمولی سبل کی کھُدائی سے نکل آتی ہیں۔ مقدار میں اتنی زیادہ ملتی ہے کہ گہری کھُدائی کی ضرورت نہیں ہوتی۔ گندک، آرسینک، فاسفورس کچ دھات میں نہیں پائے جاتے۔ اگر زیادہ مقدار سے اوسط نکالی جائے تو جو مقدار کچ دھات کی جھکڑ بھٹی میں ڈالی جاتی ہے اس سے ۶۸ فی صد دھات حاصل ہوتی ہے۔

۲۔ سیلم ـــــ ضلع سیلم صوبۂ مدراس کے لوہے کی کچ دھات میں بھی لوہے کے مقناطیسی آکسائیڈ (Magnetic oxide) کا بہت بڑا حصہ ہوتا ہے۔ یہ نہایت وزنی اور حجم والی ہوتی ہے۔ اوسطاً ۶۰ فی صد لوہے کی دھات اس سے حاصل ہوتی ہے۔ لیکن کچ دھات میں اکثر گار ملا ہوا ہوتا ہے جو جھکڑ بھٹی کے لیے نہایت دشوار گذار شے ہے۔ گدازندہ کے لیے چونے کا پتھر اور بعض مقامات میں سیپی کا چونا ملاتے ہیں۔ ایندھن کے لیے آقاقیا (ببول) (Acacia) کی کسی قسم کا کوئلہ کام دیتا ہے۔

تصفیہ کا عمل یہاں بھی اور مقامات کی طرح نہایت آسان ہے اور آلات بہت کم قیمت ہوتے ہیں۔ گو اس طریقہ سے نہایت اعلیٰ قسم کا لوہا حاصل ہوتا ہے لیکن مقدار بہت کم ہوتی ہے۔

بھٹیوں کی وضع اور تعمیر کسی قدر جداگانہ ہے۔ عام طور پر استوانہ نما بھٹی کا رواج ہے جس کی چوٹی غیر منتظم مخروط کی سی ہوتی ہے۔ ان کی تعمیر سرخ مٹی سے کی جاتی ہے جس میں ریت شریک ہوتی ہے چونکہ گہگل (مٹی کی استرکاری) تین چار دن سے زاید کام نہیں دے سکتی اس لیے اندرونی سطح کو اکثر مٹی سے پوتنا پڑتا ہے۔ بھٹی بلندی میں ۳ سے ۵ فٹ تک اور اندرونی قطر میں ۹ انچ سے ۱ فٹ تک مختلف ناپ کی ہوتی ہے۔ زمین کے پاس تقریباً ۲ فٹ چوڑی ہوتی ہے اور جوں جوں اونچی ہوتی جاتی ہے زمین کے پاس ہی سے یا $\frac{1}{3}$ یا $\frac{1}{4}$ بلندی کے بعد سے اس کی چوڑائی بتدریج کم ہوتی جاتی ہے۔ دیواریں ۴ سے ۶ انچ تک موٹی ہوتی ہیں۔ بھٹی کے سامنے کے رُخ کا بیشتر حصہ تقریباً انتصابی ہوتا ہے اس لیے اس کی پشت بازوؤں کی بہ نسبت بہت زیادہ ڈھلواں ہوتی ہے جیسا کہ شکل سے ظاہر ہے۔

شکل میں مقام چیندنم گلم تعلقہ نمکل سے لوہے کی بھٹی کی تراشش دکھائی گئی ہے۔ بعض صورتوں میں بھٹی منتظم مخروط کی شکل کی ہوتی ہے۔ بھٹی کے اندر ۱ فٹ کے قریب گہرا گڑھا ہوتا ہے جو چولہے کا کام دیتا ہے۔ سامنے کی دیواریں یا تعمیر کے وقت ہی نصف دائری شکل کا سوراخ ۱ فٹ سے لے کر ۱۴ انچ تک اونچا بنایا جاتا ہے یا دیوار ابھی گیلی ہی ہوتی ہے تو اس میں سے کاٹ لیتے ہیں۔ ہر دفعہ تصفیہ کے آغاز سے پیشتر اس کو مٹی سے بند

لوہے کی دیسی بھٹی

کر دیتے ہیں۔

تصفیہ کے لیے ہوا کے جھونکے دو دھونکنیوں سے پیدا کیے جاتے ہیں جن کو دو آدمی بھٹی کے سامنے دوزانو بیٹھ کر ہاتھ سے چلاتے ہیں۔ دھونکنیاں بکرے یا مینڈھے کے چمڑے کی ہوتی ہیں۔ اِن کا مُنہ لوہے یا ٹین کے پتروں یا بانس کا ہوتا ہے جو مٹی کی پون نلیوں میں لگا ہوا ہوتا ہے۔ منہ کے اطراف مٹی لپی ہوتی ہے۔ پون نلیاں سوراخ کے نیچے ہوتی ہیں اور ان کے منہ بھٹی کے وسط میں ہوتے ہیں۔ بھٹی کے نیچے بورکوئلے کی تہ بچھا دی جاتی ہے تاکہ لوہا تہ میں چپک نہ جائے۔ دھونکنیوں کو باری باری سے چلانے سے ہوا کے جھونکے مسلسل آتے رہتے ہیں۔

کام شروع یوں کرتے ہیں کہ بھٹی کو چوٹی تک یا چوٹی کے قریب تک کوئلے سے بھر دیتے ہیں۔ پھر پون نلیوں کے راستے سے انگارے پہنچا کر اس کو سُلگاتے ہیں۔ جب شعلے اُوپر نکلنے لگتے ہیں تو لوہے کی کچ دھات کی کچھ مقدار بھٹی کے اُوپر سے ڈالتے ہیں۔ کچ دھات پسی ہوئی اور کسی قدر گیلی ہوتی ہے تاکہ روٹیوں کی شکل میں بنائی جاسکے۔ اس پر کوئلا ڈال کر ڈھانک دیتے ہیں۔ اسی طرح کچ دھات اور ایندھن بار بار ڈالتے جاتے ہیں حتیٰ کہ بھٹی میں کچ دھات کی کافی مقدار آجائے۔ پھر ہوا کے جھونکے شدت سے پہنچائے جاتے ہیں اور بھٹی کے ناپ کے اعتبار سے ڈھائی سے چار گھنٹوں تک جھونکوں کا سلسلہ بندھا رہتا ہے۔ اِس وقفہ کے گزرنے پر تصفیہ کے عمل کی تکمیل ہوتی ہے۔ اب بھٹی کے سامنے کا نیم دائری سُوراخ کھول کر لوہے کے کُندے باہر نکالے جاتے ہیں۔ ان کو ہتوڑے یا گھن سے خوب پیٹتے ہیں تاکہ جہاں تک ممکن ہو آکسائیڈ (Oxide) اِن سے الگ ہو کر گر پڑے۔ پھر کُندوں کو کلہاڑیوں سے دو ٹکڑوں میں کاٹ کر ٹھنڈا ہونے کے لیے رکھ دیتے ہیں۔ اِن کو کاٹنے سے غرض یہ ہے کہ خریداران کے دندانہ دار جسم کو دیکھ سکے۔

ایندھن صرف کوئیلے کا ہوتا ہے جس کی خصوصیت لکڑی کی قسم پر منحصر ہے۔ اکثر یہ ہوتا ہے کہ بھٹی کی مختلف بلندیوں میں مختلف قسم کی لکڑی کا کوئیلا دیتے ہیں۔ یہ نہیں بتایا جاسکتا کہ اس سے کیا خاص بات پیدا ہوتی ہے۔ کسی گدازندہ سے کام نہیں لیا جاتا۔

ان بھٹیوں میں عموماً ۹ سیر کچی دھات ہر بار ڈالی جاتی ہے۔ اور تصفیہ کے لیے دو تین گھنٹے درکار ہیں۔ ۱۲ گھنٹوں میں ۳ کھیپوں کا اوسط ہے۔ بھٹی کے کل کام کے لیے چار آدمی کافی ہیں۔ لیکن بھٹیاں مسلسل کام نہیں کرتیں۔ بعض مقامات میں بڑی بھٹیوں سے بھی کام لیتے ہیں جن میں تصفیہ کے لیے ہر بار ۱۷½ سیر کچی دھات ڈالی جاتی ہے۔

بھٹی سے نکلی ہوئی دھات کو صاف کرنے کے لیے کندوں کو بار بار گرم کرتے اور خوب پیٹتے جاتے ہیں تاکہ میل کا بیشتر حصہ نکل جائے۔ پھر ان کو پیٹ کر ایک فٹ لمبے اور دو انچ چوڑے ٹکڑے بنا لیتے ہیں۔ ان سے ہندی فولاد یا ووٹز (Wootz) بنایا جاتا ہے۔

۴۔ کٹک — لوہے کا پتھر کثرت سے ضلع سمبالپور میں پایا جاتا ہے۔ کٹک کی باجگزار ریاستوں تالچیر، ڈھنکنال، پال لہارا اور انگل اور واقعہ یہ ہے کہ اس صوبہ کے شمال مغربی بندوبست شدہ اضلاع کے سب سرحدی پہاڑی مقامات میں بکثرت پایا جاتا ہے۔ اور مختلف ضروریات کے لیے اس علاقہ میں جس قدر لوہا خرچ ہوتا ہے وہ ان ہی مقامی ذرایع سے دستیاب ہوتا ہے۔ سمبالپور میں کچا لوہا فی سیر ایک آنہ کے حساب سے ملتا ہے جو انگریزی سکہ کے حساب سے فی پونڈ ¾ پینی کے مساوی ہے۔ کسی گدازندہ سے کام نہیں لیا جاتا۔ لوہے کے پتھر کو توڑ کر کوئیلے کے ساتھ ملا دیتے ہیں۔ کوئیلا جتنا چاہو وہیں کا وہیں مل سکتا ہے۔ کوئیلے اور لوہے کے پتھر کا آمیزہ غالباً متبادل تہوں میں بھٹی میں ڈالتے ہیں۔ بھٹی گویا بڑے بھٹے کا اختصار ہے۔ ۴ فٹ اونچی مٹی سے بنی ہوئی ہوتی ہے۔ سر کھلا ہوا، پیندا اور بازو بالکل بند ہوتے ہیں۔

ہوا کے مصنوعی جھونکوں سے آگ جلتی ہے۔ ہوا کے لیے دھونکنی کا منہ آتشی مٹی کے نل میں رکھ کر مٹی سے اچھی طرح جوڑ دیتے ہیں۔ زمین میں ایک سوراخ کیا جاتا ہے جس سے میل یا تو خود بخود یا پنجوں سے ہٹانے پر بھٹی کی تہ کے نیچے میں بہ آتا ہے۔ ہر بھٹی کے لیے تین آدمیوں کی ضرورت ہے ایک آگ دینے اور دو دھونکنی چلانے کے لیے۔ کوئلا ساکھو کی لکڑی کا ہوتا ہے۔ چونے کے کنکر اس مقام پر کثرت سے موجود ہیں لیکن تصفیہ میں کبھی ان سے کام نہیں لیا جاتا۔

۴۔ شاہ آباد۔۔۔ پہاڑوں کے سلسلۂ کیمور میں سہل گزار مقامات میں لوہے کے پر آکسائیڈ (Peroxide) پروٹو پر آکسائیڈ (Proto-peroxide) اور آئرن پرٹیز (Iron-pyrites) کی کانیں کثرت سے پائی جاتی ہیں۔ سلسلۂ کیمور سلسلۂ وندیاچل کی شمال مشرقی شاخ ہے اور مرزاپور اور شاہ آباد کے جنوبی حصہ میں پھیلا ہوا ہے۔ یہاں کی اکثر کچدھاتوں میں دھات کا بہت بڑا جزو ہوتا ہے۔ بعض سے فی صد ۷۰ سے ۷۵ تک بیڑ نکلتا ہے لیکن کوئلا نایاب ہونے کی وجہ سے ان کچدھاتوں کا وجود نسبتہً بیکار سا ہو گیا ہے۔ پھر بھی لوہا کثیر مقدار میں اور ہندوستان کی بعض بہترین قسموں کا ہر سال پالوماؤ، مرہیڈا، بجوگھر، سنگرا ولی میں بنایا جاتا ہے۔ خاص کر موخر الذکر مقام کے لوہے کی بازار میں بڑی قدر ہے اس لیے کہ یہ انچھوٹک، لچک دار ہوتا ہے اور کام آسانی سے کیا جا سکتا ہے لیکن انگریزی لوہا جو نسبتہً ادنیٰ قسم کی کچدھات سے (کلے آئرن کا پتھر Clay Iron Stone) تصفیہ کر کے معدنی کوئلا کے ایندھن سے حاصل کیا جاتا ہے ایسا ہوتا ہے کہ ملکی لوہار بمشکل اس سے کام لے سکتے ہیں۔

کچدھات میں "دھات" کا حصہ زیادہ ہوتا ہے قیمت محض برائے نام ہوتی ہے اور کھدائی کے صرفہ پر فی صد ۲ سے زیادہ نہیں ہوتی۔ چونکہ کچدھات سطح پر ہی ملتی ہے اس لیے کھدائی میں بھی خرچ کم سے کم پڑتا ہے۔ کوئلے کی قیمت جس سے ملکی تصفیہ گر کام لیتے ہیں

جنگل میں فی روپیہ ۱۰ یا ۱۱ من یعنی فی ٹن ڈھائی یا تین روپے ہوتی ہے۔ ڈھلائی کی اُجرت اس کے علاوہ ہے۔

۵۔ **جبل پور** ـــ یہاں لوہے کی کچدھات کا پہاڑ ہے جس میں اُزریہ کی کانیں واقع ہیں۔ یہ ۳۰ فٹ گہری، سطح زمین سے ½۱ فٹ گہرائی میں ہیں۔ رقبہ میں تقریباً ۶۰۰۰ گز مربع ہیں۔ کچدھات سرخی رنگ کے فلزی چمک والے پتھروں کی شکل میں ہے۔ معمولی لکڑی کا کوئلا ایندھن کے کام آتا ہے لیکن صفائی کے عمل کے لیے بانس کے کوئلے سے کام لیا جاتا ہے۔ ایندھن کانوں سے ۵ میل کے فاصلے سے لایا جاتا ہے۔ بھٹی مٹی کی بنی ہوئی ۵ فٹ اونچی، ۲ فٹ مربع ہوتی ہے۔ کچدھات اور کوئلا کی تھوڑی تھوڑی مقدار آدھ آدھ گھنٹے کے وقفے سے اس میں ڈالتے جاتے ہیں۔ بھٹی کی تہ میں کچھ حصہ تک صرف ایندھن ہوتا ہے۔ ایندھن سُلگ جانے پر دو دھونکنیوں سے آگ کو دہکاتے ہیں۔ بھٹی کے پہلو میں ایک راستہ ہوتا ہے جس سے پگھلی ہوئی دھات بہ نکلتی ہے۔ چار من یعنی ۳۲۰ پونڈ کچدھات اور ½۲ من کوئلا روزانہ بھٹی میں خرچ ہوتا ہے۔ تصفیہ کے لیے ایندھن کا تناسب کچدھات کا ⅝ یا فی صد ۶۲ ہے۔ اس کے علاوہ صاف کرنے کے لیے کچدھات کا ½ حصہ مزید کوئلا خرچ ہوتا ہے۔ بھٹی میں روزانہ ۴ من کچدھات خرچ ہوتی ہے جس سے ۲ من (۱۶۰ پونڈ) یا ۵۰ فی صد خام لوہا نکلتا ہے۔ گھلائی کے بعد اس سے ۳۰ سیر یا ۱۹ فی صد پٹواں لوہا بنتا ہے۔ کچدھات پکاس سے کھودنے پر نکل آتی ہے۔ کھدائی اور بھٹی تک ڈھلائی کا خرچ فی من ۶ پائی ہوتا ہے۔ پٹواں لوہے کے ایندھن یا لکڑی کے کوئلے کی قیمت ۱ روپیہ - ۱ آنہ - ۶ پائی فی من ہے۔ خالص دھات جو حاصل ہوتی ہے اس کی جملہ قیمت ۱ روپیہ ۱۳ آنہ فی من ہوتی ہے جس میں سامان اور محنت شریک ہیں۔ کچدھات عموماً کارخانہ ہی پر بک جاتی ہے جہاں سے لوگ بیلوں پر لاد کر مختلف مقامات کو لے جاتے ہیں۔

جبل پور لانے کے لیے جو قریب ترین بازار ہے اس کی ڈھلائی محصول کے علاوہ ۲ آنہ ۸ پائی ہوتی ہے۔

۶۔ **پنجاب** — پنجاب کے شمال مشرقی سرحدی پہاڑوں، سلیمانی اور وزیری سلسلہ کی پست پہاڑیوں، ضلع بنوں کے جنوب مشرقی پہاڑوں میں لوہے کی کچدھات پائی جاتی ہے۔ اور نمک کے پہاڑ بھی اس سے خالی نہیں۔ صوبۂ پنجاب کی دوسری جانب ضلع گرگاؤں کے پہاڑی حصوں میں بھی لوہا پایا جاتا ہے۔ گو ضلع دہلی کی پہاڑیوں میں لوہے کی کچدھات کی طرح کی کوئی چیز تو دریافت نہیں ہوئی لیکن پہاڑ لوہے سے متاثر ضرور ہیں۔ تھرولی کی پہاڑیاں جن سے لوہے کی کچدھات برآمد ہوتی ہے کوہ اراولی کے سلسلہ میں ہیں اور تحقیقت میں ضلع دہلی میں واقع ہیں۔

ہمالیہ کے ساتھ ساتھ سرحد پر ضلع شملہ کی پہاڑی ریاستوں میں (جبال، دھامی، بیاہر، رامپور) کچدھات پائی جاتی ہے۔ پھر سکیت اور منڈی ہیں جہاں لوہا کثرت سے پایا جاتا ہے۔ کوٹ کھائی، فتح پور، کانگڑہ میں بھر تنگال کی لوہے کی کانیں مشہور ہیں۔ پہاڑی ریاستوں کے سلسلہ میں چمبا پہاڑیوں کا لوہا ان کے بعد قابل توجہ ہے۔ ضلع ہزارہ تک دوسرا حلقہ ہے جو ہز ہائینس مہاراجہ کشمیر کی ریاست میں داخل ہے۔ اس علاقہ میں بہترین لوہا ریاستی علاقہ جموں میں پایا جاتا ہے جو کشمیر کے سائنف اور رکٹیار کے لوہے سے کہیں بہتر ہے۔ عمدہ قسم کا لوہا پونچھ علاقہ راجہ موتی سنگھ باجگزار کشمیر میں بھی پایا جاتا ہے مگر ریاستی لوہے کا مقابلہ نہیں کر سکتا۔ انگریزی علاقہ کی طرف مکرر نظر ڈالی جائے تو باکوٹ ضلع ہزارہ میں لوہے کی کچدھات ملتی ہے۔ پھر پشاور کی شمالی پہاڑوں میں باجور ہے جہاں لوہا دستیاب ہوتا ہے۔ یہ لوہا عمدہ قسم کا ہے جو کوہاٹ اور رجموں کی بندوقوں کی نالیوں کے لیے بلکہ قیاس کہے کہ تجارا اور پشاور کی تلواروں کے فولاد کے لیے بھی اس کی کچھ کم مقدار صرف نہیں ہوتی۔

انگریزی علاقہ میں کسی جگہ بھی ملکی فولاد یا ایسا فولاد جس سے اعلیٰ قسم کا سامان بن سکے دستیاب نہیں ہوتا۔ نظام آباد اور گجرات میں آلاتِ جارحہ تمام تر درآمدہ فولاد سے بنائے جاتے ہیں اور جو معمولی ادنیٰ درجہ کے ہوتے ہیں وہ مجلاً لوہے سے بنے ہوئے ہوتے ہیں، فولاد کے نہیں ہوتے۔

ہمالیہ کے اضلاع کی لوہے کی کچ دھات میں مقناطیسی آکسائیڈ (Oxide) اتنا خالص ہوتا ہے کہ اور کچ دھاتوں میں نہیں ہوتا۔ یہ اکثر لوہے کی ریت یا لوہے کے آکسائیڈ (Oxide) کے ذرات کا مجموعہ ہوتی ہے۔ یہ بلاشبہ ابرک اور شیست (Schistore) کے ایسے پتھروں کے تجزیہ کا نتیجہ ہے جن میں دھات کے اجزاء شامل ہوتے ہیں۔ اس قسم کے پتھریا کچ دھات کو "پتھر دھون" کہتے ہیں۔

کچ دھات اور مقامات میں وزنی ہیمیٹائیٹ (دموی) (Hematite) کی صورت میں پائی جاتی ہے اور بعض وقت تانبے سے ملی ہوئی ہوتی ہے سکیت اور دیگر چند مقامات میں لوہے کی کچ دھات چمکدار یا تو ابرک کی یا ہیمیٹائیٹ (Hematite) پائی جاتی ہے لیکن مقامی لوگ اس کو "سرمۂ اصفہانی" کہتے ہیں۔ دو ایک مثالوں میں آبیدہ پر آکسائیڈ (Hydrated peroxide) کی طرح بھی پائی جاتی ہے۔

وزیری پہاڑیوں میں کانیگورم کے مقام میں لوہا پایا جاتا ہے۔ دریا کے اُس طرف نمک کی اور چپالی پہاڑیوں میں ہیمیٹائیٹ (Hematite) کی صورت میں پایا جاتا ہے۔ انہی پہاڑیوں کے سلسلہ میں بعض مقامات میں دھات سلفیوریٹ (Sulphuret) کی صورت میں جو آئرن پرائٹیز (Iron Pyrites) ہے خاص کر شیل (Shale) کے ساتھ ملی ہوئی پائی جاتی ہے "کسیس" اور "کاہی" (وہ مٹی جس میں نابیدہ پروٹو سلفیٹ آف آئرن (Anhydrous Proto-Sulphate of Iron) شامل ہوتا ہے) کے طبق اسی پرائٹیز (Pyrites) کی تحلیل اور تکسید (Oxidation) سے ترکیب پانے کا نتیجہ ہیں۔ پنجاب کے بہت سارے

مقامات میں آبیدہ پر آکسائیڈ (Hydrated peroxide) گیرو کی صورت میں پایا جاتا ہے۔ رنگ ساز جس "گلِ زرد" اور "ملتانی مٹی" سے کام لیتے ہیں ان میں اسی مادہ سے رنگ پیدا ہوتا ہے۔

۷۔ ذیل میں ڈپٹی کمشنر گرگاؤں کی تحریر درج ہے: "فیروزپور میں لوہا جن پہاڑیوں سے نکلتا ہے عام طور پر ان کو "جھرکہ" اور کانوں کو "بورے" کی کانیں کہتے ہیں۔ زمین ۶ فٹ گہری کھودنے پر سرخ اور کسی قدر چمکدار ہیمیٹائیٹ (Hematite) کے ٹکڑے ملتے ہیں جن کو "بورے" کہتے ہیں۔ اس کچدھات سے لوہا دستیاب ہوتا ہے۔ کھودتے وقت پہلے سرخ مٹی اور پھر نرم پتھر نکلتے ہیں جن کا رنگ لوہے کے اثر سے اُڑا ہوا ہوتا ہے۔ یہ سڑک کی تعمیر میں کام آتے ہیں۔ ان کے نیچے ہیمیٹائیٹ (Hematite) ہوتا ہے۔ کچدھات کو کچل کر چھوٹے چھوٹے ٹکڑے بنا لیتے اور تصفیہ کی بھٹی کے پاس پہنچا دیتے ہیں۔ بھٹی کو "نادری" کہتے ہیں۔ یہ گول مخروطی شکل کی، جس کی چوٹی تنگ اور پیندا چوڑا تخمیناً ۹ فٹ اونچی ہوتی ہے۔ اس میں ۱۳ من کچدھات (اس مقدار کو گھان کہتے ہیں) اور اس کے اوپر نیچے ۱۲ من لکڑی کا کویلا دیا جاتا ہے۔ ہوا کے جھونکوں سے آگ دہکاتے جاتے ہیں۔ اس کے لیے ہر بھٹی کے ساتھ دو دھونکنیاں ہوتی ہیں جو مسلسل ۱۸ گھنٹے چلتی رہتی ہیں۔ پگھلا ہوا لوہا تہ نشین ہو جاتا ہے۔ تیرہ من (یعنی ایک گھان) کچدھات سے ۳ من لوہے کی دھات نکلتی ہے۔ دھات کو بھٹی سے نکال کر متعدد دفعہ تپاتے اور پیٹتے جاتے ہیں یہاں تک کہ یہ خالص ہو جاتی اور وزن میں ۱½ من غیر مخلوط دھات رہ جاتی ہے۔ اس کو "پکا لوہا" کہتے ہیں۔ اس عمل میں علاوہ ۱۲ من کوئلے کے جو تصفیہ کے لیے خرچ ہوتا ہے اور ۵ من کویلا درکار ہے۔ گویا ۱۳ من کچدھات کے کامل عمل کے لیے ۱۷ من لکڑی کے کوئلے کی ضرورت ہے جس کی قیمت (بحساب فی روپیہ ۲ من) ۸ روپیہ ۸ آنہ ہوتی ہے۔ اور جملہ لاگت ۱۰ روپے ۱۰ آنہ

پڑتی ہے :-

	روپیہ	آنہ	پائی
لکڑی کا کوئلہ ۱ من	۸	۸	۰
تصفیہ کی بھٹی کے مزدوروں کی اُجرت	۰	۱۰	۰
دھونکنی چلانے والے اور لوہے کو پیٹنے والے مزدوروں کی اُجرت	۰	۱۲	۰
لوہے کی دھات کو متعدد دفعہ تپانے، وغیرہ، کے لیے مزدوروں کی اُجرت	۰	۱۲	۰
جملہ	۱۰	۱۰	۰

۸ - لاہور کے بازاروں میں لوہے کی مندرجۂ ذیل قسمیں نظر آئینگی :- "اسبت" دوسرے درجہ کا فولاد ہے اور معمولی ارزاں آلاتِ جراحی کے لیے کام آتا ہے۔

"کھیڑی" قسم کا لوہا زراعتی اور دیگر سامان کے لیے خرچ ہوتا ہے۔

"بارکی" ایک قسم کا لوہا ہے۔

"گلیری" قسم کا لوہا ہندوستان میں گوالیار سے آتا ہے۔ دھات لوچدار ہوتی ہے۔ اس کے تار کھینچے جا سکتے ہیں، اور بندوق کی نالیوں، وغیرہ، کے لیے کام آتی ہے۔

ان کے علاوہ "لوہٹیس" کی دکان میں ذیل کی قسمیں دکھائی دینگی :- "لوہٹس" دکاندار تھوک بیوپاری نوریاس اور بڑے تاجروں سے خریدتے اور لوہاروں کے ہاتھ خردہ فروشی کرتے ہیں۔ ہندوستانی لوہے کی قسمیں یہ ہیں :- "کھیڑی" جس کا ذکر اوپر کیا گیا ہے۔ کہا جاتا ہے کہ یہ ہندوستان سے لایا جاتا ہے۔ گو بظاہر شکل کے لحاظ سے یہ اچھا نہیں معلوم ہوتا لیکن گھڑائی کے بعد اس کی خوبی نظر آتی ہے۔ بڑھئی کے اوزاروں کے لیے اور بعض وقت تلواروں کے لیے بھی کام آتا ہے۔ ایک روپے کا ۴ سیر

ملتا ہے۔ غالباً اصل میں یہ علاقۂ جے پور سے نکلا ہے۔

کسی زمانہ میں زرہ بکتر، ڈھال، وغیرہ، بنانے کے لیے ہندوستان سے فولاد کی درآمد ¾ انچ موٹی چکتیوں کی صورت میں کی جاتی تھی۔ اب چونکہ زرہ بکتر نہیں بنتے اس کی درآمد بھی موقوف ہوگئی ہے۔ "گلیوی" لوہے کی بٹیاں ۶ روپے ۱۲ آنہ کو ایک من ملتی ہیں۔ یہ لوہا لوچدار ہے اور اس کے تار کھینچے جا سکتے ہیں۔ درآمدہ ہندوستانی لوہا "نوریاس" ہاتھرس کو لاتے ہیں جو علیگڑھ اور آگرہ کے درمیان واقع ہے۔ پھر یہاں سے امرتسر کو آتا ہے جو پنجاب کی تجارتی منڈی ہے۔ پنجابی لوہا باجور میں پایا جاتا ہے جو پشاور کے شمال میں واقع ہے۔ اس کو "باجوری لوہا" کہتے ہیں۔ یہ اب پنجاب کے وسطی اضلاع میں نہیں آتا کسی زمانہ میں بندوقوں کے لیے لایا جاتا تھا۔ "باجوری" اب بھی کھاٹ میں بندوق کی نالیوں کی ڈھلائی کے لیے جو نہایت اعلیٰ طریقہ سے کی جاتی ہے کثرت سے خرچ ہوتا ہے۔ کالا باغ اور دیگر مقامات میں بھی اس سے کام لیتے ہیں۔ نظام آباد ضلع گجرانوالہ میں بندوق اور آلات جارحہ "گلیری" یا "سبت" لوہے کے بنتے ہیں۔ آلات جارحہ کے لیے ولایتی فولاد سے بھی کام لیتے ہیں۔

"بارکی" لوہے کی قیمت فی من ۶ روپے ۱۲ آنہ سے ۷ روپے تک ہے۔ شکیت اور منڈی کی کانوں سے اونٹوں یا گدھوں پر لد کر دینانگر آتا ہے اور یہاں سے امرتسر جاتا ہے۔ ممکن ہے کہ ضلع کانگڑہ کی کانوں کے دیگر اقسام کے لوہے کی بھی "بارکی" کے نام سے اسی طرح درآمد کی جاتی ہو۔ بعض تاجروں نے منفردہ کوشش کی کہ چمبا کا لوہا لایا جائے لیکن لانے میں اس قدر خرچ پڑتا ہے کہ نفع کی گنجایش نہیں رہتی۔ اس لیے اب شاذ ہی لایا جاتا ہے۔

ان کے سوا بازار میں لوہے کی جو اور قسمیں ہیں وہ ولایتی ہیں اور بمبئی سے لائی جاتی ہیں۔ وہ یہ ہیں:-

"گلاس پٹی" لوہے کی چپٹی پٹیاں فروخت کی جاتی ہیں۔ پہیوں کے پٹے وغیرہ اس سے بنائے جاتے ہیں۔ قیمت فی من ۶ روپے ۱۲ آنے ہے۔

"گولڈ سنک" لوہے کے کندے ہوتے ہیں۔ قیمت فی من ۷ روپے ہے۔ "گول کنڈلا" لوہا بھی اس جیسا ہی ہوتا ہے لیکن اس کی سلاخیں پتلی ہوتی ہیں۔ قیمت فی من ۸ روپے ہے۔

لوہے کی 'چادر' کی قیمت فی من ۸ روپے ہے۔ توے بڑے بڑے کڑھاؤ وغیرہ کے بنانے کے لیے کام آتی ہے۔

"چوکور سنگ" اور "چوکور کنڈلا" لوہے کی سلاخیں تخمیناً ۱۵ فٹ لمبی، ۳ انچ چوڑی، $\frac{1}{2}$ انچ موٹی آتی ہیں۔ ان کی قیمت فی من ۹ روپے ہے۔ سلاخیں پتلی ہوں تو ان کو "چوکور کنڈلا" کہتے ہیں اور ان کی قیمت فی من ۷ روپے ہے۔

قسم اول کی سلاخوں پر اگر ولایتی تجارتی نشان ہو تو بڑا بھروسہ کیا جاتا ہے اور ان کو "سانچا چوکور" کہتے ہیں۔ ۹ روپے ۸ آنے من بکتی ہیں۔ اگر سلاخوں کی وضع وہی ہو لیکن ان پر تجارتی نشان نہ ہو تو ان کی قیمت جیسا کہ بیان کیا گیا ۹ روپے اور ۷ روپے ہوتی ہے۔

لوہے کی ایک اور قسم "اسبعت" ہے۔ یہ سخت اور پھوٹک قسم کا فولاد ہے۔ یہ روپے کا ۳$\frac{1}{2}$ سیر کے حساب سے بکتا ہے۔ سلاخوں کی شکل میں اس کی درآمد ہوتی ہے۔ سخت ہونے کی وجہ سے اوزار بنانے میں کام آتا ہے۔

بازار میں ایک اور قسم کا لوہا فروخت ہوتا ہے جس کو "فانی" کہتے ہیں۔ وضع شکلہ نما ہوتی ہے جس کے دونوں سرے مخروطی ہوں۔ غالباً یہ پہاڑی لوہا ہے۔

رانی گنج — ضلع رانی گنج میں بھی مشہور کوئلے کی کانوں کے قریب لوہا کثیر مقدار میں ملتا ہے لیکن یہاں کے کوئلے میں گندھک

اس قدر ہوتی ہے کہ اس سے لوہے کا تصفیہ تشفی بخش نہیں ہو سکتا۔
۹۔ تانبا — صوبۂ بنگال کی سرحد پر جنوب مغربی جانب کلکتہ سے تخمیناً ۱۴۰ میل کے فاصلہ پر لنڈو، وِلبھوم۔ سنگبھوم میں تانبے کی کانیں ہیں۔ ان کانوں اور کارخانوں کے قریب ہی وسیع جنگل ہے جس کی لکڑی کا کوئلا تصفیہ کے لیے کام آتا ہے۔
تانبا گرگاؤں ضلع حصار میں، نیز کانگڑہ میں، نک کے پہاڑوں اور کشمیر میں پایا جاتا ہے۔ حصار میں پہاڑوں کے پہلو میں کھودنے سے اس کی کچ دھات برآمد ہوتی ہے۔ یہاں دن کے علاوہ رات کو بھی چراغ کی روشنی میں کام ہوتا ہے۔ بعض وقت کانوں میں اتنا پانی آجاتا ہے کہ طغیانی کی وجہ سے کام ملتوی کرنا پڑتا ہے۔ چونکہ طغیانی کی روک تھام کا کوئی حیلی ذریعہ نہیں اکثر ایسا بھی ہوتا ہے کہ کسی خاص مقام سے ہاتھ دھو بیٹھتے ہیں۔ کان سے نکلی ہوئی کچ دھات کو توڑ کر چھوٹے چھوٹے ٹکڑے بنا لیتے ہیں اور تصفیہ کا عمل صرف اس حد تک کرتے ہیں کہ اس کی روٹیاں بن سکیں۔ پھر اس پر لکڑیوں اور اُپلوں کا ڈھیر لگا دیتے اور بالکل چونے کی طرح جلا کر دھات نکال لیتے ہیں۔ سفوف شدہ مادّہ کی روٹیوں میں جو تانبا ہوتا ہے کلسائے ہوئے فضلہ میں سے چھن کر تہ میں چلا آتا ہے اور غیر منتظم شکل کے ٹکڑے بن جاتا ہے۔
۱۰۔ ٹن (قلعی)۔ ملکا — اس کے لیے گمس کے درخت کے کوئلے سے کام لیتے ہیں۔ جھکڑ بھٹی قیف نما ۴ فٹ اونچی اور دہانے کے پاس ۴ فٹ قطر کی ہوتی ہے اس کا پیٹ اور گلا مٹی کے بنے ہوئے ہوتے ہیں۔ پگھلا ہوا مادّہ اس کے اندر سے مسلسل حوض میں بہ آتا ہے جو باہر اسی غرض سے بنا ہوا ہوتا ہے۔ رقیق دھات کو پھر کرچھوں سے نکال کر سانچوں میں ڈالتے اور گیلی ریت میں ڈھالتے ہیں قیف کا پیٹ اولاً کوئلے سے بھر دیتے ہیں اور اسراع احتراق کے لیے ایک استوانہ نما پھونکنے کی مشین چلتی رہتی ہے اس کے لیے آٹھ آدمی درکار

ہیں۔ جب تمام مادّہ سرخ حرارت تک پہنچ جاتا ہے تو دہکتے ہوئے انگاروں پر کچدھات بھٹی کی چوٹی پر سے چھڑکتے ہیں۔ پھر کوئلے اور دھات اسی طرح مسلسل ڈالتے جاتے ہیں ہر بار (charge) ۳۰ من دھلی ہوئی کچدھات کا ہوتا ہے جس میں فی صد ۴۵ سے ۶۰ تک قلعی ہوتی ہے۔

اینٹیمنی اور سیسا پنجاب کے متعدد اضلاع میں پائے جاتے ہیں لیکن ان کی کانوں سے کچھ زیادہ کام نہیں لیا جاتا۔

تمّت

فہرست اصطلاحات

اشیائے تعمیر

انگریزی	اردو
A	
Absorbent earth	جاذب مٹی
Abutment	پیل پایہ
Aggregate	گٹی
Air bath	ہوا جنتر۔ پون جنتر
Alkalies	قلیاں
Alluvial soil	دریا برآرزمین۔ دریا برآمد زمین
Amorphous	نقلماء
Anhydrous	نابیدہ
Annual rings	سالانہ حلقے
Anvil	سندان۔ نہائی
Approximation	تقرب
Architect	عمار
Architectural beauty	عماریاتی حسن
Architecture	عماریات
Argillaceous	چکنی مٹی کا۔ گلی
Ashlar work	تراشے پتھر کی تعمیر
Asphalt	اسلفٹ
B	
Ballast	گیٹی
Base	زمین۔ اساس
Beaker	منقارہ
Beam	شہتیر
Bed	نشست
Bitumen	بطومین
Blast furnace	جھکڑ بھٹی
Blasting with powder	بارود سے اڑانا
Blast pipe	جھکڑ نلی
Blister steel	آبلئی فولاد
Block	قطعہ
Bloom	کڈھی (مترجم)۔ گندہ (کمیٹی)
Boiler plate	جوشارہ کی تختی یا پترا
Boxwood	شمشاد کی لکڑی

اُردو	انگریزی
شکستی فساد	Breaking strain
خشت کار	Brick-layer
اینٹیا (جمع - اینٹیاں)	Briquette (*dim of brick*)
پھوٹک	Brittle
نحاس - کانسی	Bronze
بادامی - بھورا	Brown
خم کھانا - مڑجانا - موڑدینا - جھپانا	Buckling
تعمیر عمارت	Building construction
سامانِ تعمیر - مصالح تعمیر	Building material
حجم	Bulk
پکی اینٹ	Burnt brick
پھُول	Bush
نیم تنہ - برتنہ	Bust
	C
کلساؤ - تکلیس	Calcination
تبدیلی پرت	Cambium layer
تراشنا - تراش کاری	Carve
تراشنا - تراش کاری	Carving
سطح سختانا	Case hardening
سیمنٹ	Cement
جوڑنے یا ملانے کا عمل - وصلی عمل	Cementation process
بیٹھک - چیئر	Chair (rail)

اُردو	انگریزی
بار - گھانی (مترجم)	Charge
دُودکش - چمنی	Chimney
چھینی	Chisel
لاکھی رنگ	Chocolate Colour
ترتیب زمانی	Chronological order
پزاوہ (مترجم)	Clamp
جماعت بندی	Classification
ترقیدگی - شگافتگی	Cleavage
دراڑ	Cleft
گنجان ریشہ دار (لکڑی)	Close-grained (timber)
معدنی کوئلہ - پتھر کا کوئلہ	Coal
اتصالی	Cohesive
کوک	Coke
ٹھنڈا موڑنا - سرد خمیدگی	Cold bending
سرد جھونکا یا جھوکا	Cold blast
سرد پھوٹک	Cold short
کولکان	Colliery
تصادم	Collision
روغنی لون	Colouring pigment
ستون - کالم	Column
دُمدار تارا	Comet
اکھٹ	Compact
مکمل سٹ	Complete set
پچکاؤ - فشار	Compression

انگریزی	اردو
Compressor	فشارندہ
Concrete	کنکریٹ
Configuration	روپ۔ تشکیل
Coniferous	صنوبری
Connecting rod	جوڑ ڈنڈا
Conservatory	محفظ
Contingency	اتفاقی خرچ۔ غیر معین خرچ
Contraction	سکڑاؤ
Converted timber	ساختہ چوبینہ۔ تیار چوبینہ۔ پڑا چوبینہ
Converter	مقلب
Coping	کوپری۔ منڈیری
Corbel	موٹھی (تلنگی) موٹھی کا پتھر
Cornice	کنگنی
Corridor	غلام گردش۔ گشت گاہ
Corrosion	تاکل
Corrugated	تابدار
Counterweight	وزن مقابل
Course	ورسہ
Crank shaft	کرینک دھرا۔ کج دھرا
Crowbar	سبل
Crown glass	کراؤن شیشہ
Crucible cast steel	کٹھالیا فولاد
Crushing	کچل۔ کچلنا

انگریزی	اردو
Crushing mill	توڑ چکی۔ کولھو
Crushing resistance	کچل مزاحمت
Crushing weight	کچل بوجھ۔ کچل وزن
Crust	پپڑی
Crystalline appearance	قلمی شکل
Cupola (in connection with furnaces)	گنبدی (بھٹی)
Cutting tools	کاٹنے کے اوزار
D	
Damper (for fire)	تاسر۔ تاصد۔ ڈمپر
Deposits	تہ دار مطروحات۔ رواسب (واحد راسب)
Depression	نشیب
Design	تجویزہ۔ تجویز
Dessication	خشکانا
Detonation	تڑاقا۔ تڑاکا۔ کڑاکا
Detonator	تڑاقو۔ تڑاکو۔ کڑاکو
Direct pull	بلا واسطہ کھینچ۔ راست کشش
Disintegrating	تکسیری۔ تجزی
Disintegration	تکسیر۔ تجزیہ
Distemper	کلیجی رنگ
Double shear steel	دوتا قرضی فولاد
Drain-tile	نالی کھپرا
Draught	جھوکا۔ جھونکا
Dress (stone)	درستی کرنا۔ درستی۔ گھڑنا

انگریزی	اُردو
Dressing (of ore)	تصفیہ
Drier	خشک کندہ۔ خشک ساز
Dust coal	بور کوئلہ۔ چُورا کوئلہ
Dynamite	ڈائنا مائٹ
E	
Earthen-ware pipe	سفالی نل
Ebony	آبنوس
Effervescence	اُبال
Elevation	رُوکار
Elliptical orbit	اہلیلجی مدار
Elongation	تطویل۔ تطوّل
Enclosing walls	حائط دیواریں
Endogenous	درنموئی
Enlarged section	مکبّر تراش
Exogenous	برنموئی
Explosion	دھماکا
Explosive	دھماکو
F	
Face	چہرہ
Fair-tooled	ستھراچھی۔ ستھرا چھا ہوا۔ ستھرا چھا
Fat lime	فربہ چونا
Feed	ایندھن (مترجم)
Feed hole	جھونک سوراخ
Filtrate	مقطر

انگریزی	اُردو
Finely-grained	باریک دانہ دار (دنیدار)
Fire brick	آتشی اینٹ
Fire place	آتش دان
Fire proof	اگن روک
Firwood	صنوبر کی لکڑی
Fissure	شگاف
Fixed stars	ثوابت
Flags	فرشی چوکے
Flanged	کوردار
Flight	پرواز (کمیٹی) دوڑ دھوپ (مترجم)
Flock paper	ابری
Floor tile	فرشی ٹائل۔ فرشی کھپرا۔ فرشی چوکا
Flue	دُود راہ
Flux	گدازندہ
Forged	گھڑا ہُوا
Forging	گھڑنا۔ گھڑائی
Fossil	فاسل۔ رکاز
Fossiliferous	رکازی۔ رکاز دار
Foundry	ڈھلائی گھر
Frame	فریم۔ چوکھٹا۔ چوکھٹ (دروازہ)
Frog	چھتک۔ جوف خشت
Fuse	فتیلہ۔ توڑا
Fusible slag	گداختنی میل

G

انگریزی	اردو
Galvanic couple	گلوانی جفت
Galvanized iron	جستی لوہا
Geological epoch	ارضیاتی قرن
Geologist	ماہر ارضیات
Geology	ارضیات
Girder	گرڈر۔ شہتیر
Glaze (n)	مجلا۔ شیشہ وار
Glaze (v)	شیشہ چڑھانا، جلا دینا۔ مجلا کرنا
Graduated scale	درجہ دار پیمانہ
Granite	سنگ خارا۔ گرانیٹ
Granular	دانہ دار
Gravel	بجری
Grey cast iron	رمادی ڈھلواں لوہا
Grout (n)	پلاوا
Gun cotton	بھک روئی

H

انگریزی	اردو
Hammer	گھن۔ ہتوڑا
Hand mould	دستی سانچہ
Hand moulded	ہتھ تھپی۔ ہتھ ڈھلا / ہتھ ڈھلی
Hand moulding	ہتھ تھپائی۔ ہتھ ڈھلائی
Hard solder	پکا ٹانکا
Hard wood	سخت لکڑی
Header	عرضہ۔ گل جوڑ
Hearting	بھراؤ۔ بھرتی
Heart wood	پکی لکڑی
Homogenous	ہم جنس۔ متجانس
Hoop iron	لوہے کی پتی
Hopper	ناٹلہ
Hydrated	آبیدہ
Hydraulic lime	آبی چونا
Hydraulic properties	آبی خواص
Hydrostatic pressure	اسکونی دباؤ

I

انگریزی	اردو
Igneous	آگنی
Impervious	ناگزار
Implements	اوزار
Incandescent	تاباں۔ دہکتا
Incineration	ترمید۔ بھسماؤ۔ الاؤ
Incinerator	بھسماؤ۔ الاوہ۔ مرماد
Indicator	مظہار
Inflammable	اشتعال پذیر
Ingot	گُندا
Intermittent kiln	غیر مسلسل بھٹا

J

انگریزی	اردو
Joist	کڑی
Jumper	برمالہ

انگریزی	اردو
K	
Kiln	بھٹّا
L	
Ladle	قراگیر۔ کرچھا
Laminated	پرتیلی۔ پرت دار
Lamp black	کاجل
Landing	منزل
Lava	لاوا
Linkwork	رابطہ کاری
Linseed oil	السی کا تیل
Lintel	سردل۔ واسا
Litharge	مُردہ سنگ
Locomotive	حرّاکہ
Lode	رگِ معدن
Longitudinal elevation	طولی ارتفاع
Longitudinal sectional elevation	طولی تراشی رُوکار
M	
Malleable	متورق
Mallet	موگری
Mantel-piece	آتش دان کا چھجہ
Mast	مستول
Mastic	مصطکی
Matrix	بستنی
Mechanical mixture	حیلی آمیزہ
Medulary rays	لبّی کرنیں
Metal	روڑی
Metamorphic	کایا بدل تقلبی
Metamorphism	کایا بدلی تقلب
Metamorphosed	متقلبہ
Meteor	شہابیہ
Mica	ابرک
Mild steel	نرم فولاد
Mortar	گچ۔ مسالہ
Mottled cast iron	چیتی دار ڈھلا لوہا
Moulding	ڈھلائی / حاشیہ
Moulds	سانچے
Muffle	خول (مترجم)
N	
Natural bed	قدرتی نشست
Nebula	سدیم۔ سحاب
Nodule	ڈلی۔ کنکرا۔ کنکر
O	
Obscured or frosted glass	اندھایا کھُریلا شیشہ
Ocean current	بحری رَو
Ochre	گیرو
Oil paints	روغنی رنگ
Open hearth	کھلا چولھا
Ore	کچ دھات

اُردو	انگریزی
نامیاتی مادّہ	Organic matter
منفذ۔سوراخ	Orifice
تنور	Oven
	P
روغنی رنگ۔صبغہ (ج۔ اَصباغ)	Paint
صَبِیغ	Painted
پلٹ تختی	Pallet board
منڈیری۔منڈیر	Parapet
اوٹ۔فارقہ	Partition
پیٹنٹ	Patent
نمونہ	Pattern
فرش	Pavement
پائدان۔بیٹھک	Pedestal
جھانکی	Peephole
گھیرا	Periphery
گینتی۔بیکاس	Pickaxe
پایہ	Pier
بیٹر	Pig iron
نل	Pipe
قیر	Pitch
گودا	Pith
سطحی نقشہ	Plan
شگافتگی کا مستوی۔ترق کا مستوی / ترقیدگی کا مستوی	Plane of cleavage
سیّارے	Planets

اُردو	انگریزی
استرکاری۔استر	Plaster
نرم۔ملائم	Plastic
حلبی شیشہ۔تختی شیشہ	Plate glass
کرسی	Plinth
ٹیپنا۔درزبندی	Pointing
ابقا۔محافظت	Preservation
دابی اینٹ	Pressed brick
رنجک سُوا۔رنجک سُوئی	Priming needle
گارا۔گھل ملی	Puddle
گارا سانا۔گھل ملانا	Puddling
گل چکی	Pug mill
لُبّی کاغذ	Pulp paper
سفوف کرنا۔چورا کرنا	Pulverize
	Q
کھدان۔کان۔کھان	Quarry
کھودنا۔کھدائی۔کان کنی	Quarrying
گار	Quartz
قلعی کا چونا۔کلی کا چونا۔انجھا چونا	Quick lime
کونا پتھر	Quoin
	R
پنجہ	Rake
قوچ	Ram
مائلہ	Ramp
کُرا چِھا	Random-tooled

انگریزی	اُردو	انگریزی	اُردو
Red heat	سُرخ حرارت	S	
Red lead	سیندور۔ سُرخ سیسا	Safe working stress	بےخطر عملی زور
Red short	گرم پھوٹک	Sand-stone	ریتیلا پتھر۔ ریت پتھر
Refining	صاف کرنا	Sap	رس
Refractory material	دُشوار گداز مادّہ	Sap-wood	رس دار لکڑی
Regenerator	تکریری تکوین۔ بازتکوین	Satellites	توابع
Remains	باقیات۔ پس ماندہ۔ آثار	Scaffolding	پاڑبندی
Reservoir	بن خزانہ۔ خزانۂ آب۔ ساگر	Scantling	ساختہ چوبینہ۔ کٹ چوبینہ
Resinous	راتینی	Scoria	تیل خبث
Resistance to crushing	تحمّل مزاحمت	Scraper	کھرچنی
Resisting power	طاقتِ مزاحمت	Screw	پیچ
Retaining wall	پشتہ دیوار	Season (to)	ترتیانا
Reverberating furnace	لپک بھٹی	Sectional elevation	تراشی ارتفاع
Reverberatory furnace	آنچ پلٹ بھٹی	Sedimentary	رسوبی
Rivet (noun & verb)	ریوٹ۔ ریوٹانا۔ ریوٹ لگانا	Shale	شیل
Roasting	بھوننا	Shear steel	قرضی فولاد
Rock	چٹان	Sheet	چادر
Rolled or fluted glass	بیلا یا نابدار شیشہ	Sheet glass	چادر شیشہ
Roller	گردونہ۔ بیلن	Shingling	تختہ بندی
Rolling	بیلنا	Shock	صدمہ
Roof tile	چھت کھپرا	Sill	دہلیز
Rough timber	تراچوبینہ۔ ناتراش چوبینہ	Silt	اَٹ۔ ونٹ۔ تلچھن
Rubble masonry	گنڈی کی چنائی	Sink	پارگین۔ سیلابہ۔ غرقابہ
Rupture	انشقاق	Size	استر پیچ

انگریزی	اُردو
Sketch	خاکہ
Skylight	سقفی روشندان چھت روشندان
Slab	سِل
Slag	خبث میل
Slaked lime	بُجھا چُونا
Smelter	تصفیہ گر
Smelting	تصفیہ
Socket	گروانک۔گھر
Soft solder	کچا ٹانکا
Soil	مٹی
Solar system	نظامِ شمسی
Solder	ٹانکا
Soluble	حل پذیر
Solvent	منحل
Span	فصل۔خانہ
Spandrel	کمان شانہ
Specification	تخصیص
Spindle	تکلہ۔محور
Spoil	فالتو
Springing level	سطح جست
Stack	چٹا۔منڈی
Stained or coloured glass	رنگین شیشہ
Standing timber	کھڑا چوبینہ
Star cluster	تارا جھرمٹ۔ستاروں کا جھرمٹ

انگریزی	اُردو
Straining posts	فسادی کھمبے
Stratified	طبق دار
Stratum	طبق
Stretcher	پٹی۔طولہ
Strut	داب روک
Stucco	سنگستر
Sun dried	دھوپ سوکھی۔دھوپ سوکھا
Sun dried brick	کچی (خام) اینٹ
Superposition	انطباق
T	
Tamping rod	ٹھوکن سلاخ
Tank	حوض۔تالاب
Tempering	آب دینا
Template	تشکل
Tenacious	لوچدار
Tensile strain	تنشی فساد
Tensile strength	تناؤ کی قوت
Texture	بناوٹ
Tide	مدوجزر
Tile	کھپرا
Timber	چوبینہ
Tipper	انڈیلنی
Tipping ladle	ڈلاؤ کرچھا
Titration	معائرہ

انگریزی	اُردو
Tooled	اوزارا- دا اچھا ہوا- دا اچھا
Tough	اینٹھونک- کرڑا
Toughness	کرڑا پن- اینٹھونک پن
Traffic	آمدورفت
Translucent	نیم شفاف
Transverse load	عرضی وزن
Trellis work	جالی- جالی کا کام
Trench kiln	خندقی بھٹا
Trough	حوض- کٹھرا
Trowel	تھاپی- کرنی
Tunnel	سُرنگ
Tuyere	پون نلی- پون ٹونٹی
U	
Ultimate resistance	انتہائی مزاحمت
Uniform	یکساں
Up heaval	اُبھرنا- اُبھار
V	
Varnish	وارنش
Vault	لداؤ چھت- تہ خانہ
Vehicle	حامل- بدرقہ

انگریزی	اُردو
Verdigris	زنگار
Vertical section	انتصابی تراش
Vibration	ارتعاش
W	
Warping	اینٹھنا
Water proof	پن روک
Wear	فرسودگی
Weathering (weather) properties	موسم سہار خواص رُت سہاری خاصیتیں
Welding	تپا کر جوڑنا- تپا جوڑنا
Well-curb	نیہا- نیم چک
White heat	سفید حرارت
White lead	سفیداج- سفید سیسا
White washing	سفیدی کرنا- آہک پاشی قلعی کرنا
Workshop	کارخانہ
Y	
Yellow ochre	پیوڑی
Yield point	نقطۂ مغلوبیت
Yoke	جُوا

اغلاط نامہ

اشیائے تعمیر

صفحہ	سطر	غلط	صحیح
۲	۱۷	سیارے	ستارے
۶	۱۰	ہیرابھی	ہیرابھیٔ
〃	۱۶	بجری	بجری
۱۰	۲۱	جن	جن
۱۱	۳۰	۶۶	۲''
۱۷	۱۸	(Buildfng)	(Building)
۱۹	۱۰	پیٹس	پیٹیں
〃	۱۶	اُڑاتا ہے	اُڑاتا ہے
۲۸	۱۸	اینٹھس	اینٹھن
۳۰	۱۴	کجھتے	بجھتے
۴۲	۹	قسم	قسمٔ
〃	۲۱	وسط	وسطے
۴۴	۱۸	پہلی	پیلی
۷۴	۲۲	ڈھاوی	ڈھادی
۵۵	۴	ڈانٹ	ڈاٹ
۷۲	۵	زیادہ	تازہ
۷۳	۶	بُجھائی	بُجھائی
۸۰	پیشانی	اندارہ	اندازہ
۹۰	〃	کنکریت	کنکریٹ
〃	۱۰	ترجیح	پر ترجیح
۹۴	پیشانی	سنگت	سنگتر
۹۵	۱۳	پسجتی	پسیجتی
〃	۲۲	گنجی	گنجی
۱۰۲	۱۳	فرکی	فرکی
۱۰۶	پیشانی	بابت	بابٹ
۱۱۱	۲	گھلے ہوئے	پگھلے ہوئے

صفحہ	سطر	غلط	صحیح
۱۱۲	۱	دوده راه	دُودراه
〃	۲۱	چھاگ	جھاگ
〃	۲۳	حب	جب
۱۱۷	پیشانی	بابٹ	باٹ
۱۲۲	۴	۵ تا ۱۵ء	۱۵ تا ۵ء
۱۲۳	۲۲	مگدّاز	گُداز
۱۲۶-۱۲۵	پیشانی	سمنس	سمن
۱۲۵	۱۸	گُذار	گُداز
۱۲۷	۹	صنائع	ضائع
۱۳۳	۵	رشوں	ریشوں
۱۳۵	۱۲	بمعدنی	معدنی
۱۴۸	۲۲	ٹراور	ٹراورس
۱۵۵	فٹ نوٹ ۲ سطر	(SIO₂)	(SiO₂)
〃	〃 ۸ 〃	الومینا (Al_2O_2)	الومینا (Al_2O_3)
۱۵۶	۱۲	تھاپی	کرنی
〃	۱۳	َنی	کرنی
۱۵۸	۲۱	حنشی	تنشی
۱۶۴	۲۴	مشکل	بشکل
۱۶۵	۲۴	۲۵۰۲	۳۵۰۲
۱۶۶	۱۹	یولگی	یونگی
۱۷۱	۶	ڈ ۳ ۷ ۵	۵ ۷ ۳ ۵
۱۷۸	۴		(Palmaceae)
۱۸۰	۱۳	طیبار	ملیبار
۱۹۳	۱۱	گنڈاتنگڈو	گُنڈاتنگڈو
۱۹۶	۱۰	حمپاکا	چمپاکا
〃	۱۷	اوجلا	اورجلا
۲۰۴	۹	bılatata	dilatata
۲۰۵	۲	کاٹمنے	کاٹنے
۲۰۷	۱۰	تیرائی	ترائی
۲۰۸	۱۲	لوزوں	موزوں
۲۱۱	۹	کھرُدی	کھرُدری
۲۱۳	۲۴	اکڑموشیوں	اکثرمویشیوں
۲۱۹	۱	لوٹانے	ریوٹانے
۲۲۳	۲۳	تمبادل	متبادل
۲۲۷	۸	Schistore	SShistose
۲۲۸	۱۶	بھٹی کے	بھٹی
۲۳۱	۹	چوکور سنگ	چوکورسنگ
۰	۰	۰	۰

دیوار
آگ کا سوراخ
اینٹوں کی جگہ
۱۸
ا
ب
ا ب پر عمودی تراش
یہ در سے بھٹے کی چوٹی تک ہونگے۔
آگ کا سوراخ
اینٹوں کی جگہ

بُل کا مختص خندقی بھٹا
پیمانہ ۴ فٹ = ۱ انچ
فٹ ۱۱ ۹ ۸ ۷ ۶ ۵ ۴ ۳ ۲ ۱ ۰ ۱
نقشہ (۲)
نقشہ (۳)
نقشہ (۴)
چولھا
جھرکنگ روزن
۱۱ پر تراشش
نقشہ (۵)
نقشہ (۶)
دو درجے میں بجز اس کے کہ ایک چولھے کے بیچ سے دوسرے چولھے کے بیچ تک کا فاصلہ بیرونی چولھوں کی صورت میں زیادہ اور اندرونی
چولھوں کی صورت میں کم ہوتا ہے ان کی جگہ کا سطحی نقشہ' دود کش کے راستے اور کمرے بالکل ویسے ہی ہوتے ہیں جیسے یہاں بید ے
حصے میں دکھائے گئے ہیں۔ اگر چولھوں کے درمیان کا فاصلہ وسطے سے وسطے تک اس سے زیادہ رکھنا مناسب ہو تو فرہ ہرے کہ
بھٹے میں کوئی بات ایسی نہیں ہے جو اس کے مانع ہو۔ نیچے کی اینٹوں کے جلنے کے لیے چولھوں کے وسطے سے وسطے تک کسی فاصلہ
کے لیے بھٹہ بنایا جا سکتا ہے۔

گل چکی کی تراش

اینٹ کی مٹی تیار کرنے کے لیے

عام سطحی نقشہ

چونے کا بھٹا

یہ صرف ایک یا کام کے اعتبار سے کئی ایک ملے ہوئے تعمیر کیے جاسکتے ہیں۔ ہر بھٹے میں روزانہ ۱۰۰ مکعب فٹ کی جلائی ہوسکتی ہے۔

نقشہ ۱ تراش

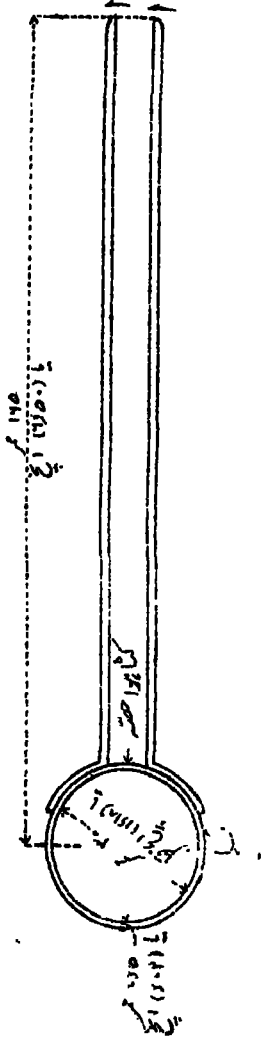
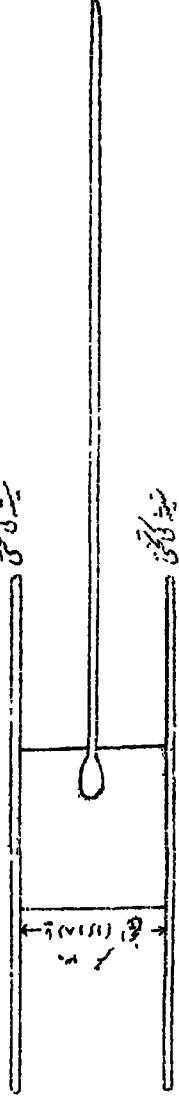
نقشہ ۲

سطحی نقشہ

ڈیرہ دون کا چونے کا بھٹا
سطحی نقشہ
ڈھیلے چپٹے پتھروں کی فرش بندی
۴۵
تراشش
دریا کا کنارہ
ب
۱۰
۵
۰
۱۰
پیمانہ - ۱ = ۶

اینٹیوں کی گرفت کے پنجوں کا سطحی نقشہ اور ٹوکار — نقشہ جات ۲ و ۳

وِکاٹ سوئی کا آلہ فریم (د) سے بنا ہوا ہوتا ہے جس میں ایک حرکت پذیر سیخ (ب) ہوتی ہے۔ اس کے اوپر کے
سرے پر ایک قرص (ا) اور نیچے کے سرے پر سوئی (س) ہوتی ہے جو الگ کی جاتی ہے۔ سوئی ۱ مم ہونی چاہیے
(تراش میں (۰٫۰۳۹) انچ مربع اور ایک سرا چپٹا ہو)۔ سیخ (ب) سے مظہار لگا ہوتا ہے جو درجہ دار پیمانہ پر حرکت کرتا ہے۔ پیمانہ
فریم (د) سے لگا ہوا ہوتا ہے۔ قرص، سیخ اور سوئی اور جملہ لوازمات کا وزن (۳۰۰) گرام یا ۱۰٫۵۸ اونس) ہوتا ہے۔ سیمنٹ کا سانچہ (ج)
کٹے ہوئے حلقہ کا ہوتا ہے جس کا قطر (۸۰) مم یا (۳٫۱۵) انچ) اور بلندی (۴۰) مم یا (۱٫۵۷) انچ ہوتی ہے اور یہ غیر مسامی تختی پر رکھا رہتا ہے۔
اختتام بستگی کا وقت معلوم کرنے کے لیے سوئی (س) کی بجائے سوئی (ف) لگائی جاتی ہے جو وضع اور تراش میں تو ویسی ہی ہوتی،
لیکن اس کے ساتھ ایک فلزی حصہ لگا ہوا ہوتا ہے جس کے نیچے کی سطح میں گڑھا اس طرح بنایا ہوا ہوتا ہے کہ اس کے اطراف قاطع کنارہ
پیدا ہو جس کا قطر ۵ مم یا (۰٫۲۰) انچ ہوتا ہے اور سوئی کا سرا اس کنارے سے (۰٫۵) مم یا (۰٫۰۲) انچ آگے نکلا ہوا ہوتا ہے۔ سوئی
مع متعلقہ سامان کے قرص (ا) اور سیخ (ب) جملہ سامان کا جن کا اوپر ذکر کیا گیا وزن ۳۰۰ گرام یا (۱۰٫۵۸ اونس) ہونا چاہیے۔

لے شٹلیر (Le Chatelier) کے طریقۂ امتحان کا آلہ

۱۶۵ مم
یا (۶٫۵۰) انچ
کٹا ہوا حصہ
۰٫۵ مم
یا (۰٫۰۲) انچ
۳۰ مم
یا (۱٫۱۸) انچ
شیشہ کی تختی
شیشہ کی تختی
۳۰ مم
یا (۱٫۱۸) انچ

لے شٹلیر (Le Chatelier) کے امتحان کا آلہ کمایندہ پیتل یا کسی اور مناسب دھات کے استوانہ سے بنا ہوا ہوتا ہے جو ایک جگہ کٹا ہوا اور ۰٫۵ مم یا (۰٫۰۲) انچ موٹا ہوتا ہے۔ سانچہ جو اس سے بنے گا وہ ۳۰ مم یا (۱٫۱۸) انچ اندرونی قطر کا اور ۳۰ مم یا ۱٫۱۸ انچ بلند ہوگا۔ کٹے ہوئے حصے کے دونوں جانب دو نظار لگے ہوتے ہیں جن کے سرے (۱ ½) ہیں۔ ان سروں سے استوانہ کے مرکز کا فاصلہ ۱۶۵ مم یا (۶٫۵۰) انچ ہوتا ہے۔